

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Описаніе завода Даль.

Статья поручика Добронизскаго.

Заводъ Даль, принадлежащій г. Рамсай, находится въ великомъ княжествѣ Финляндіи, въ Абобьернеборгской губерніи, въ округѣ Чимито (Kimito Socken), въ 87 верстахъ къ ЮЮВ отъ города Або. Онъ основанъ въ 1637 году и занимается чугуноплавленными, чугунолитейными и желѣзодѣлательными производствами и имѣетъ механическую фабрику.

Заводская дача занимаетъ около 24000 шведскихъ tounneland *), что соотвѣтствуетъ почти 10844½ десятинамъ. Изъ нихъ 8133½ десятины покрыты лѣсомъ.

Самый заводъ, равно какъ и большая часть принадлежащихъ къ нему земель, расположены по берегу Финскаго залива, что даетъ возможность доставлять въ заводъ руду и горючій матеріалъ, а также и отправлять изъ завода готовя вещи водою, тѣмъ болѣе, что суда и небольшіе пароходы свободно могутъ приставать къ самому берегу. Для всѣхъ

*) 1 tounneland = 32 kappland = 0,45185 десятины.

этихъ цѣлей заводовладѣлецъ имѣеть 1 буксирный пароходъ, два парусныхъ судна и двѣ барки.

На всемъ пространствѣ, занимаемомъ заводскою дачею, считается до 2000 жителей, включая въ это число также и женъ и дѣтей. Изъ нихъ въ самомъ заводѣ живутъ около 800 человекъ, собственно же рабочихъ, занимающихся на фабрикахъ, вмѣстѣ съ малолѣтами считается 230, остальные же землепашцы.

Р у д ы.

Рудниковъ въ своей дачѣ заводъ не имѣеть, но получаетъ необходимую для дѣйствія руду частью изъ финляндскихъ рудниковъ, изъ коихъ одинъ принадлежитъ самому заводовладѣльцу, частью же изъ шведскихъ; изъ нихъ въ нѣкоторыхъ заводовладѣлецъ имѣеть значительный пай. Эти рудники суть: *Корпо*, лежащій въ 40 верстахъ къ СЗ отъ завода и принадлежащій самому заводовладѣльцу; *Юссарё* (Jussarö), лежащій въ 100 верстахъ къ ЮВ отъ завода; мѣстечки *Бьоркё* (Björkö) и *Нючурка* (Nykyrka), лежащія въ Выборгской губерніи. Изъ Швеціи руда доставляется изъ *Утё* (Utö), лежащаго въ 50 или 60 верстахъ къ Ю отъ Стокгольма; *Ереггундъ* (Oeregrund), *Херенгъ* (Herreng), *Шладдарё* (Sladdarö), *Иерна* (Järna), *Ленабергъ* (Lenaberg), лежащаго близъ Данпемора, и изъ нѣкоторыхъ другихъ, изъ которыхъ руда доставляется въ заводъ непостоянно.

Всѣ эти рудники, за исключеніемъ мѣстечекъ Бьоркё и Нючурка, дающихъ болотную руду, доставляютъ въ заводъ магнитный желѣзнякъ. Количество и цѣнность руды, доставляемой съ cadaго изъ этихъ рудниковъ, суть слѣдующія:

Корпо	10000 пудъ	6,5 к. с.	за пудъ
Юссарё	40000	»	» » » »
Бьоркё	30000	»	5,5 » » » »
Нючурка	30000	»	5,5 » » » »

Утѣ	100000	пудъ	8.5	к. с.	за пудъ
Ерегрудъ	20000	»	10	»	»
Херренгъ	20000	»	10	»	»
Шладдарё	40000	»	10	»	»
Іерна	16000	»	10	»	»
Ленабергъ	10000	»	20	»	»

Всего 316 тысячъ пудъ и изъ этаго количества получается ежегодно около 100 тысячъ пудъ чугуна. Но этимъ количествомъ заводъ не ограничивается и для отливки ежегодно выписывается изъ Англии до 10 тысячъ пудъ отливочнаго чугуна.

Содержаніе желѣза въ рудѣ изъ Ленабергъ доходитъ до 70%. Содержаніе остальныхъ магнитныхъ желѣзняковъ измѣняется отъ 40 до 60%. Составъ же болотныхъ рудъ приблизительно слѣдующій:

Во ста частяхъ руды:

Кремнезема	5,64	
Фосфорной кислоты	слѣды	
Окси желѣза	84,42	что соотвѣтствуетъ 59,20 желѣза.
марганца	9,94	
	<hr/>	
	100,00	

Всѣ магнитные желѣзняки, привозимые въ заводъ Даль, имѣютъ стально-сѣрый цвѣтъ и кристаллическое сложеніе и сопровождаются кварцемъ, полевымъ шпатомъ и діоритомъ.

Финляндскіе магнитные желѣзняки вообще несравненно бѣдиѣ шведскихъ. Главное разубоживающее вещество ихъ составляетъ кварцъ, мелко и весьма равномерно вкрапленный по всей массѣ руды. Часто они сопровождаются сѣрнымъ колчеданомъ и иногда титановой кислотой, содержаніе которой доходитъ до 5%.

Руда доставляется въ заводъ на судахъ и складывается на берегу въ кучи, въ которыхъ и остается до тѣхъ поръ, пока не встрѣтится въ нихъ необходимость; по мѣрѣ же надобности она отвозится къ домнѣ въ телѣгахъ.

Лѣсное хозяйство и горючій матеріалъ.

Изъ 10844 съ половиною десятинь, принадлежащихъ заводу, какъ выше было уже сказано, почти 8133 съ половиною десятинь покрыты лѣсомъ. Для правильной порубки, всѣ эти лѣса раздѣлены на участки, которые вырубаются по очереди. Для надзора же за правильной порубкой, вся покрытая лѣсомъ часть земли раздѣлена на двѣ равныя части—восточную и западную; изъ нихъ западная нѣсколько болѣе восточной, но зато въ первой лѣса расположены на самомъ берегу, такъ что нѣтъ надобности перевозить ихъ на значительныя пространства для нагрузки на барки, между тѣмъ какъ восточная часть этимъ преимуществомъ не пользуется. Каждая изъ этихъ частей ввѣрена особому лѣсному надзирателю изъ крестьянъ, обязанность котораго заключается въ томъ, чтобы непрерывно объѣзжать ввѣренную ему часть лѣсовъ и предупредить всякіе беспорядки, могущіе встрѣтиться въ вырубкѣ лѣса. Каждый изъ этихъ смотрителей получаетъ 110 р. сер. въ годъ жалованья и сверхъ того пользуется извѣстнымъ участкомъ земли.

Самая вырубка лѣса производится крестьянами, живущими на землѣ заводовладѣльца. Каждый такой крестьянинъ, вмѣсто оброка за землю, обязанъ вырубить ежегодно извѣстное количество дровъ и отвезти ихъ на берегъ, откуда они грузятся на барки и отправляются въ заводъ. Сверхъ того, каждый такой крестьянинъ обязанъ лѣтомъ, черезъ каждыя три дня собственной своей работы, посвящать одинъ день на работу въ заводъ, куда, въ случаѣ надобности, обязанъ являться и съ лошадыю. Здѣсь они исполняютъ разныя черныя работы, какъ то: выгружаютъ барки и суда приходящія съ дровами, рудою и каменнымъ углемъ, нагружаютъ па суда желѣзо и чугуны, отправляемые съ завода и т. п. За эти работы они получаютъ однако отъ заводовладѣльца небольшую плату, а

именно, за лѣтній день 12 коп. сер., за весенній и осенній день — 8 коп. сер., и за зимній — 6 коп. сер. Тѣже изъ крестьянъ, которые по отдаленности своего мѣста жительства, не могутъ являться на работы въ заводъ, кромѣ рубки лѣса, платятъ заводовладѣльцу аренду хлѣбомъ, картофелемъ, живностью и т. п.

Нѣсколько крестьянъ живутъ въ самомъ заводѣ и пользуются пахатными землями, лежащими возлѣ самаго завода. Они работаютъ въ заводѣ круглый годъ, занимаясь нагрузкою и разгрузкою углеобжигальныхъ печей, перевозкою въ заводѣ чугуна и шлаковъ, подвозкою руды къ доменѣ и рудообжигательной печкѣ, составленіемъ кучъ для обжога извести и т. п.; такъ какъ они не пользуются столь обширными землями, какъ первые крестьяне, то и получаютъ плату нѣсколько большую, а именно отъ 30 до 45 коп. сер. въ день.

Количество дровъ, которое обязанъ каждый крестьянинъ вырубить ежегодно, прямо пропорціонально величинѣ земли, которою онъ пользуется отъ заводовладѣльца и простирается отъ 25 до 40 саж. дровъ шести футовъ длиною.

Къ рубкѣ дровъ приступаютъ обыкновенно по окончаніи полевыхъ работъ — съ ноября мѣсяца, и продолжаютъ ее до конца марта или начала апрѣля. Перевозятъ же ихъ въ заводъ съ открытія навигаціи, т. е. съ первыхъ чиселъ мая, на баркахъ. Для этой цѣли буксирный пароходъ, постоянно съ мая мѣсяца и до ноября водить двѣ барки въ мѣста, гдѣ сложены дрова, и перевозитъ ихъ въ заводъ.

Выжегъ угля производится въ теченіи цѣлаго года въ самомъ заводѣ. Для этой цѣли въ заводѣ находятся двѣнадцать шварцовскихъ печей. Надзоръ за всѣми этими печами порученъ двумъ работникамъ, изъ коихъ каждый получаетъ 30 к. сер. въ сутки. Нагрузка же и разгрузка печей производится проживающими въ заводѣ крестьянами.

Въ каждую такую печь помещается отъ 18 до 18,5 саж. дровъ шести футовъ длиною. Для нагрузки такой печи тре-

буется одинъ день, при чемъ работаютъ десять или одиннадцать человѣкъ, изъ коихъ трое конныхъ, работающихъ на лошадяхъ заводовладѣльца. Каждый изъ нихъ получаетъ отъ 30 до 45 коп. сер. въ сутки и плата эта обратно пропорціональна величинѣ земли, которою они пользуются. Для разжиганія печи каждый разъ употребляютъ 1 саж. дровъ. Обугливаніе продолжается отъ семи до восьми дней, затѣмъ печь охлаждается въ теченіи восьми или девяти дней и тогда приступаютъ къ ея разгрузкѣ. При разгрузкѣ печи работаютъ столько же человѣкъ какъ и при нагрузкѣ ея и употребляютъ для этаго также одинъ день, такъ что вся операція обугливанія продолжается 17 или 18 дней.

Изъ вышепоименованнаго количества дровъ получается при этомъ обугливаніи отъ 550 до 600 шведскихъ тоннъ угля. Каждая тонна заключаетъ въ себѣ около 6 кубич. англійскихъ футовъ, слѣдовательно изъ 18 саж. дровъ получается 3300 куб. фут. или 9 съ половиною куб. саж. угля. А такъ какъ въ 18 саж. дровъ, вышепоименованной длины, находится 5292 куб. фута, то отсюда и заключаемъ, что при обугливаніи здѣсь получается угля по объему 62,3%.

Полагая же вѣсъ кубическаго фута полусухой сосны въ 0,95 пудъ, находимъ вѣсъ 18 саж. такихъ дровъ = 5027,4 п.; вѣсъ же куб. фута угля изъ хвойныхъ деревьевъ = 0,31 пуда, вѣсъ 550 тоннъ такого угля = 1023 пудамъ; слѣдовательно по вѣсу угля получается 20,3%.

Выжженный такимъ образомъ уголь обходится съ распилкой и перевозкой дровъ въ 12 коп. сер. тонна. Уголь, благодаря выжегу въ печахъ, получается превосходно выжженный; но кромѣ хорошаго качества угля, долженствующаго оказывать огромное вліяніе на результаты доменной плавки, углеобжигальныя печи даютъ еще ту выгоду заводу, что берегаютъ весьма значительную часть лѣса, противъ выжига въ кучахъ.

Для дѣйствія завода ежегодно употребляется 300 сажень

дровъ. Выжженный уголь отвозится изъ печей къ колошнику доменной печи и складывается неподалеку отъ него въ кучи. Часть же угля сохраняется про запасъ въ деревянномъ сараѣ, вмѣщающемъ въ себѣ до 370 кубическихъ сажень и находящемся также въ недалекомъ разстояніи отъ колошника домны.

Кромѣ древеснаго угля, который весь употребляется для дѣйствія домны, ежегодно привозятъ на заводъ изъ Ньюкастля отъ 15 до 20 тысячъ тоннъ каменнаго угля для дѣйствія пудлинговыхъ и сварочныхъ печей. Каждая тонна вмѣщаетъ въ себѣ около 9 пудъ каменнаго угля, такъ что всего на дѣйствіе завода ежегодно истребляется каменнаго угля отъ 135 до 180 тысячъ пудъ. Каждая тонна угля, съ перевозкою и выгрузкою, обходится въ 83 коп. сер. а пудъ угля 9 копѣекъ.

До сихъ поръ каменный уголь сохранялся постоянно въ кучахъ, возлѣ пудлинговой фабрики, въ нѣсколькихъ шагахъ отъ мѣста выгрузки. При разгрузкѣ судовъ занимались 15 человекъ заводскихъ крестьянъ, отвозя каменный уголь въ тачкахъ. Въ послѣднее же время для склада каменнаго угля устроенъ на томъ же мѣстѣ особый деревянный сарай, въ которомъ могутъ помѣститься 20 тысячъ тоннъ угля, т. е. количество, вполне достаточное для дѣйствія завода. Сарай этотъ имѣетъ 150 футовъ длины, 60 ф. ширины и 28 ф. вышины. Устройство его видно на чертежѣ 7, фиг. 1. На высотѣ 17 футовъ отъ земли, по брусьямъ *AB*, равно какъ и по двумъ смѣжнымъ наклоннымъ брусьямъ *MN*, положены рельсы. У первыхъ они продолжаютъ по длинѣ всего сарая, у послѣднихъ же кончаются въ точкѣ *D*. Точка *D* соединяется также рельсами съ *mn*, гдѣ находится поворотная платформа.

Уголь изъ кораблей выгружается въ телѣжки *P*, устройство которыхъ видно изъ фигуры 2 а, б и в черт. 7. Она имѣетъ видъ чугунаго ящика *AB*, 5 футовъ длины, $2\frac{1}{2}$ ф. ширины и такой же вышины, снабженнаго по концамъ цап-

фами *c*, свободно вращающимися въ подшипникахъ *mn*. Къ одному изъ цапфовъ придѣлано зубчатое колесо *CD*, которое можетъ быть приведено въ движеніе рукоятью *FG*, сообщающеюся съ шестернею *DE*, при чемъ ящикъ *AB* получаетъ болѣе или менѣе значительный наклонъ и даже можетъ быть со всѣмъ перевернуть. За разъ въ такую телѣжку можетъ помѣститься около 45 пудъ каменнаго угля.

Наполненную углемъ телѣжку, работникъ везетъ отъ корабля по рельсамъ до самаго сарая, гдѣ она устанавливается на особую подъемную платформу *EFG*, устройство которой видно изъ фиг. 3 черт. 7. Платформа эта концами *F* соединяется съ двумя цѣпями, огибающими валь *D* и другими концами соединяющимися съ валомъ *C*, приводимымъ въ движеніе паровой машиной въ 2 лошадиныя силы. Машина эта помѣщается въ отгороженномъ пространствѣ *STU*, необходимый же для дѣйствія ея паръ проводится изъ паровиковъ пудлинговой фабрики чугуною трубою въ 3 сажени длиной. На подъемной платформѣ телѣжка поднимается до точки *D*, откуда другой работникъ ее везетъ по рельсамъ до поворотной платформы *mn*, а отсюда въ тотъ или другой конецъ сарая, гдѣ дѣйствуя рукоятью *FG* (фиг. 2) опрокидываетъ ящикъ *AB* и высыпаетъ такимъ образомъ уголь. Въ настоящее время при разгрузкѣ судовъ съ углемъ и наполненіи сарая работаютъ два работника и подростокъ. На обязанности работниковъ при этомъ лежитъ возить уголь одному по землѣ, а другому по верхнимъ брусьямъ сарая, подростокъ же находится у паровой машины и помощью особой муфты, смотря по надобности, производитъ и останавливаетъ вращеніе вала *C*, а вмѣстѣ съ тѣмъ и подъемъ платформы *EFG*.

Для дѣйствія вагранокъ употребляется коксъ, привозимый на заводъ изъ Англій ежегодно въ количествѣ 3 тыс. тоннъ, т. е. почти 105 кубич. сажень. Онъ сохраняется въ особомъ отдѣленіи возлѣ литейной.

Чугуноплавленное производство.

Для выплавки чугуна изъ рудъ, въ заводѣ Даль находится одна доменная печь. Стѣны ея, выложенныя изъ кирпича, скрѣпляются вертикальными и горизонтальными желѣзными связями, расположенными на разстояніи полутора футовъ одна отъ другой. Фурменные и рабочее пространства перекрыты вмѣсто сводовъ чугунными брусьями. Печь эта снабжена, какъ и почти всѣ доменная печи Финляндіи, чугунопымъ тепелемъ, имѣющимъ преимущество передъ каменнымъ, какъ по своей меньшей цѣнности, такъ и потому, что въ случаѣ разгоранія легко можетъ быть замѣненъ новымъ во время хода печи. Онъ имѣетъ четыре стѣнки (чертежъ 7 фиг. 4) въ 3 дюйма толщины; у боковыхъ стѣнокъ *b, c* сдѣланы два поля *d, d*, которыми тепель двигается въ горнъ по чугуннымъ же шпунтамъ, заложеннымъ въ боковыхъ подтепельныхъ стѣнкахъ его.

Шахта этой печи выложена изъ огнестояннаго кирпича, по огнестоянной глинѣ, горнъ же и заплечики изъ набойки крупностолченнаго кварца съ огнестоянной глиной. Такой горнъ выдерживаетъ задувку отъ 10 до 14 и болѣе мѣсяцевъ, шахта же поправляется въ 3 или 4 года разъ.

Доменные газы улавливаются въ разстояніи девяти футовъ отъ колошника и проводятся трубами въ воздухонагрѣвательный и рудообжигательный аппараты. Первый изъ нихъ помѣщается надъ колошникомъ доменной печи, въ одномъ съ ней зданіи, возлѣ доменнаго корпуса и газы въ него проводятся чугуною трубою, проходящею на открытомъ воздухѣ, такъ что они достигаютъ рудообжигательной печи холодными. Труба эта состоитъ изъ отдѣльныхъ звѣньевъ въ 9 футовъ длиною, плотно соединенныхъ между собою на металлическомъ цементѣ полями и болтами съ гайками. Толщина стѣнокъ этихъ трубъ въ 1 дюймъ, а внутренній діаметръ ихъ въ 11 дюймовъ.

Воздухонагрѣвательный аппаратъ (чертежъ 8 фиг. 1, 2 и 3) состоитъ изъ трехъ вертикальныхъ рядовъ горизонтально расположенныхъ трубокъ *b*, вмазанныхъ въ газовую печь. Въ каждомъ ряду находится шесть такихъ трубокъ, соединяющихся между собой колѣнчатыми трубками *cd*. Верхнія трубки сообщаются съ трубою *A*, проводящею воздухъ изъ воздуходувной машины въ аппаратъ, нижнія же трубки сообщаются съ трубою *B*, отводящей нагрѣтый воздухъ къ фурмамъ. Трубки *b* и *cd* сдѣланы изъ чугуна и имѣютъ внутренній діаметръ въ 5 дюймовъ и толщину стѣнокъ въ 0,5 дюйма; длина трубокъ $b = 2$ футамъ. Труба *A* сдѣлана изъ листового желѣза, труба же *B* также чугунная и имѣетъ стѣнки въ 0,5 дюйма толщины; обѣ онѣ имѣютъ по 8 дюймовъ въ діаметрѣ. Газъ проводится изъ шахты доменной печи трубою *EF*, имѣющей въ поперечномъ сѣченіи видъ квадрата, каждая сторона котораго = 9 дюймамъ, и впускается въ печь трубою *GH*, имѣющей поперечное сѣченіе также квадратное по семи дюймовъ въ длину и ширину.

Самая печь выложена изъ кирпича и имѣетъ 15 футовъ высоты, 7,5 футовъ длины и 6 футовъ ширины. Отверстія *mn*, сдѣланныя въ стѣнѣ ея и закрываемыя кирпичами, служатъ для очищенія поверхности воздухонагрѣвательныхъ трубокъ отъ копоти; отверстія же *pq* служатъ для впусканія въ печь атмосфернаго воздуха, въ случаѣ слишкомъ сильнаго накаливанія трубокъ *b*.

Каждая трубка *b*, взятая отдѣльно, представляетъ площадь для нагрѣва въ 753,6 кв. дюймовъ, или въ 5,23 кв. футовъ, восемнадцать же такихъ трубокъ даютъ 94,14 кв. футовъ; если же мы придадимъ къ этой величинѣ поверхность поворотныхъ трубокъ, то найдемъ, что весь вышеописанный аппаратъ представляетъ площадь для нагрѣва воздуха въ 166,02 кв. футовъ. Степень, до которой воздухъ нагрѣвается въ этомъ аппаратѣ, измѣняется съ количествомъ притекающаго въ него воздуха и температурою горючихъ газовъ. Температура на-

грѣтаго воздуха измѣнялась у сопель отъ 90 до 150° Ц., но большая часть наблюденій показываетъ температуру, близкую къ 150°. Отъ употребленія горячаго дутья сберегается до 15% угля, безъ всякаго ущерба для качества чугуна, но только должно наблюдать чтобы температура воздуха ни въ какомъ случаѣ не превышала 200° Ц.

Рудообжигательная печь (чертежъ 9 фиг. 1, 2 и 3) имѣетъ видъ усѣченнаго конуса, 20 футовъ высоты и 15 футовъ въ діаметрѣ основанія. Шахта ея выложена изъ огнепостояннаго кирпича и также имѣетъ видъ усѣченнаго конуса, у котораго діаметръ нижняго основанія = 7 футамъ, верхняго = 5,5 футамъ и высота = 14,5 футамъ. Наружныя стѣны ея выведены въ три кирпича простые, на известковомъ цементѣ. Въ верхней части печи, между этими двумя стѣнами, находится пространство *l*, засыпанное пескомъ. Наружныя стѣны обвязаны черезъ каждые полтора фута желѣзными полосами *a, a*, толщиной въ 0,25 и шириною въ 3 дюйма. Концы полосъ сомкнуты желѣзными штырями. Всѣ каналы, доставляющіе въ печь газы, выложены въ одинъ рядъ огнепостояннымъ кирпичемъ.

Газы въ печь приводятся трубою *G* и здѣсь освобождаются отъ части уносимой изъ домны сажи, которая собирается въ углубленіи *F* и вычищается черезъ отверстіе *k*, плотно запираемое во время работы чугунною заслонкою. Достигнувъ печи, они стремятся предварительно по каналу *t*, расположенному правильнымъ четырехугольникомъ между футеровкою и наружною стѣною печи. На пересѣченіи сторонъ этого канала устроены четыре отверстія *b* (фиг. 3), закрываемыя плотно чугунными дверями *B*. Отверстія эти служатъ для очистки копоти и угольнаго мусора, собирающихся въ газотводныхъ каналахъ. Далѣе газы поднимаются двѣнадцатю небольшими проходами *g*, кончающимися въ печи двѣнадцатю же отверстіями *m, m*, на разстояніи 8 футовъ отъ колошника. Для управленія ходомъ рудообжигальной печи въ газопроводныхъ каналахъ ея сдѣланы небольшія задвижки *c* (фиг. 2)

изъ огнестояннаго кирпича, съ помощью которыхъ можно уменьшать и даже совсѣмъ прекращать теченіе газовъ. Снаружи каналы *m, m*, плотно закрываются чугунными дверками. Надъ каналами *m, m* помѣщаются другіе каналы *o, o*; изъ нихъ шесть расположены въ 7 футахъ отъ колошника, четыре въ 5,5 футахъ и одно — въ 1,5 футахъ. Они служатъ для наблюденія за силою горѣнія газовъ и закрываются снаружи чугунными дверками; самый же верхній каналъ закрыть кирпичемъ и замазывается глиной.

Руда забрасывается въ печь черезъ колошникъ и выгребается изъ четырехъ діаметрально противоположныхъ отверстій *d, d*, имѣющихъ 2 фута ширины и такую же высоту. Они расположены по лещади, которая для облегченія выгребанія руды имѣетъ возвышеніе къ центру. Лещадь эта выложена чугунными плитами, прикрѣпленными помощью болтовъ къ фундаменту печи. Вместимость этой печи = 1787,44 кубич. футовъ.

Руду засыпаютъ въ печь особыми ящиками, имѣющими 4,5 куб. футовъ вместимости. Въ каждый такой ящикъ входитъ отъ 5 до 7 пудъ руды. Работникъ засыпаетъ въ печь за разъ четыре такихъ ящика. Черезъ часъ онъ отправляется внизъ и выгребаетъ такое же количество обожженной руды, а прійдя вслѣдъ за тѣмъ на верхъ дѣлаетъ новую такую же засыпь. При всякой насыпкѣ, руда посыпается сверху угольнымъ мусоромъ, и чѣмъ она богаче, тѣмъ болѣе увеличиваютъ количество его. Угольный мусоръ, сгорая въ верхнихъ частяхъ печи, увеличиваетъ температуру въ ней и кромѣ того, способствуетъ лучшей тягѣ газовъ.

Засыпныхъ ящиковъ, вышеозначеннаго размѣра, помѣщается въ печь 375, что соотвѣтствуетъ 93 засыпямъ; каждый же день выгребается изъ печи руда въ количествѣ, соотвѣтствующемъ 24 засыпямъ, слѣдовательно каждая засыпь остается въ печи впродолженіи четырехъ сутокъ. Такимъ образомъ каждый день обжигается 576 пудъ руды; полагая же

на обжогъ 2000 пудъ руды 1 кубическую сажень дровъ, находимъ, что эта рудообжигательная печь доставляетъ экономіи на 0,288 кубическихъ сажень дровъ въ день или почти 100 сажень въ годъ.

Руды, содержащія значительное количество сѣры, какъ напр. руда изъ Корно, послѣ перваго обжиганія, подвергаются вторичному. Вообще же пожогъ рудъ производится довольно слабо, такъ что обожженная руда почти никогда не утрачиваетъ своего кристаллическаго сложенія и не спекается въ печи. Послѣднее обстоятельство было бы особенно вредно, потому что сплавившаяся руда образуетъ, на счетъ кремнезема породы, кремнекислое соединеніе, которое, облекая снаружи рудяной кусокъ, препятствуетъ остальной его массѣ подвергаться окисляющему дѣйствию воздуха. Сверхъ того, такая руда очень трудно возстановима, такъ что вредитъ правильности хода плавки, заключающееся же въ ней желѣзо легко можетъ перейти въ шлакъ.

Цѣль обжиганія двойкая: во-первыхъ пожомъ стараются сдѣлать руду рыхлою, способною удобно дробиться, что легко достигается, потому что большая часть привозимыхъ сюда рудъ изобилуетъ кварцемъ, трескающимся отъ дѣйствія повышенной температуры, и во-вторыхъ выдѣлать сѣру.

У рудообжигательной печки работаетъ постоянно одинъ человѣкъ въ смѣну и получаетъ 40 коп. сер. въ день. Подвозкой же руды къ печи занимается конный заводскій крестьянинъ, плата которому, какъ выше было сказано, отъ 30 до 45 коп. сер. въ день.

Болотныя руды обжиганію не подвергаются, но пускаются въ плавку въ томъ видѣ, въ какомъ привозятся. Зимой же, ихъ передъ плавкой просушиваютъ на чугунной платформѣ, устроенной возлѣ колошника и нагрѣваемой проведенными подъ нее доменными газами.

Обожженную руду въ тачкахъ отвозятъ къ дробильнымъ валкамъ, гдѣ она измельчается. Дробильные валки помѣща-

ются въ одномъ зданіи съ доменной печью и приводятся въ движеніе деревяннымъ наливнымъ колесомъ въ 28 футовъ въ діаметрѣ и въ 6 футовъ въ разносѣ. Колесо это, приводящее въ движеніе также и вентиляторъ, доставляющій воздухъ въ вагранки, дѣйствуетъ водой, проведенной изъ озеръ, лежащихъ на горѣ, у подножія которой помѣщается домна. Здѣсь находятся три озера, изъ коихъ самое большое имѣетъ полторы версты въ длину и полъ версты въ ширину. Всѣ они соединяются между собой небольшими рѣчками. Вода проводится, изъ ближайшаго къ домнѣ озера, деревяннымъ ларемъ, имѣющимъ 17 сажень длины, 3,5 фута ширины, и 4,5 фута глубины. Изъ этаго ларя доставляется вода также и на желѣзное колесо, имѣющее 30 футовъ въ діаметрѣ и 3 фута въ разносѣ и служащее для привода въ движеніе воздухоудныхъ цилиндровъ.

Дробильные валки имѣютъ 32 дюйма въ діаметрѣ и 12 дюймовъ ширины. Они отливаются изъ чугуна въ видѣ обода, съ зубцами внутрь; внутренняя пустота заклинивается деревомъ, въ которое проходятъ оси валковъ. Надъ валками находится воронка, черезъ которую руда спускается въ валки. Валки эти дѣлаютъ около 12 оборотовъ въ минуту и дробятъ до 1200 пудъ обожженнаго магнитнаго желѣзняка въ 12 часовъ работы. Къ валкамъ придѣланъ особый приводъ для поднятія измельченной руды къ колошнику домны.

Устройство этаго привода (чер. 9 фиг. 4, 5, 6 и 7) состоитъ въ слѣдующемъ: на оси валка находится шкивъ *e*, а надъ нимъ, въ вертикальной плоскости, расположенъ шкивъ *f*. Около обоихъ шкивовъ проходитъ безконечная цѣпь *l*, столь слабо висящая, что помощью ея, одинъ шкивъ не можетъ передать движенія другому. Къ шкиву *f*, придѣланъ барабанъ *g*, на который навивается цѣпь *h*. Цѣпь эта переходитъ черезъ блокъ *p* и навиваясь на барабанъ *g*, поднимаетъ телѣжку *i*, наполненную рудою по деревяннымъ колесопроводамъ *k*, отъ валковъ къ колошнику доменной печи. Для сообщенія

движенія верхнему шкиву f , а вмѣстѣ съ тѣмъ и телѣжкѣ, устроенъ рычагъ m , къ которому придѣланъ другой рычагъ n , имѣющій на концахъ блоки o (фиг. 7 въ планѣ). Оба рычага вращаются на одной оси x . Когда рычагъ m , находится въ горизонтальномъ положеніи, тогда (фиг. 4) блоки o къ цѣпи не прикасаются, и нижній шкивъ не можетъ сообщить движенія верхнему; но лишь только конецъ q рычага m опустится внизъ дѣйствіемъ тяжести, тогда весь механизмъ этотъ принимаетъ положеніе, означенное въ фиг. 5; блоки o сильно нажмутъ цѣпь l къ обоимъ шкивамъ, отчего движеніе сообщится верхнему шкиву съ барабаномъ g , и цѣпь h , наматываясь на этотъ барабанъ, будетъ подымать рудную телѣжку къ колошнику. Когда телѣжка дойдетъ до верху и руду изъ нея высыплютъ, тогда поднимаютъ конецъ q рычага m помощью веревки r , перекинутой черезъ блокъ s и, приведя рычагъ m въ горизонтальное положеніе, ослабляютъ цѣпь l , при чемъ телѣжка по тяжести своей скатывается внизъ.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что способъ измельченія руды въ валкахъ, сберегающій огромное количество рукъ, употребляемыхъ на разбивку рудъ, выгоднѣе всякаго другаго способа. Одно замѣчаніе можно только сдѣлать противъ этаго способа, что руда въ валкахъ измельчается очень неравномѣрно, и если въ дробленой рудѣ нельзя найти большихъ кусковъ, такъ вредныхъ для правильнаго хода плавки, за то если не треть, то четверть всей массы руды находится въ видѣ порошка или пыли.

При валкахъ работаютъ два человѣка, изъ коихъ одинъ насыпаетъ руду въ воронку надъ валками, другой же, дѣйствуя веревкой r , приводитъ въ движеніе и останавливаетъ шкивы. Оба они работаютъ 12 часовъ въ сутки и получаютъ по 40 р. серебромъ.

Употребляемая для флюса известь слегка обжигается въ кучахъ. Величина кучи, смотря по надобности, бываетъ различна, обыкновенно же имѣетъ размѣры, близкіе къ 3 саже-

нямъ длины, 2 ширины и такой же высоты. Кучу пересыпаютъ угольнымъ мусоромъ и употребляютъ на обжогъ ея около полусажени дровъ. Обжогъ извести происходитъ черезъ десять дней разъ. При составленіи кучи работаютъ десять человекъ, посвящая на то одинъ день. Обоженная куча разбирается по мѣрѣ надобности. Известь разбивается на мѣстѣ молотками, дробится въ тѣхъ же валкахъ, гдѣ и руда, и затѣмъ тою же бадьей поднимается къ колошнику, гдѣ и складывается въ кучи. Обоженная такимъ образомъ известь обходится по $2\frac{1}{2}$ коп. сер. за пудъ.

Шахта доменной печи составляетъ по обыкновенію два усѣченныхъ конуса, обращенныхъ другъ къ другу широкими основаніями. Запечики крутые, постепенно образующіеся изъ стѣнъ горна, соединяются въ распарѣ помощью кривой линіи съ трубою. Высота отъ лещади до колошника 32 фута; діаметръ распара 8 футовъ; діаметръ колошника 4,8 фута, что составляетъ 0,6 діаметра распара; высота собственно трубы 20 футовъ; высота запечиковъ по вертикальной линіи 6 футовъ.

Горнъ имѣетъ видъ усѣченнаго конуса съ круговыми основаніями; высота его 6 футовъ; діаметръ его при запечикахъ 4 фута, при лещади — 2 фута; высота отъ лещади до фурмъ 1,4 фута. Фурмъ двѣ; сопло въ діаметрѣ имѣетъ 3 дюйма, такъ что плоскость отверстія его составляетъ 7,06 квадратныхъ дюймовъ.

Означенные размѣры домны представляютъ слѣдующія между собой отношенія: высота печи составляетъ четыре діаметра распара; высота трубы 0,5 всей высоты домны; высота горна почти 0,219 той же высоты. Площадь распара = 50,24 кв. футамъ, площадь колошника = 18,09 кв. фут., что составляетъ 0,36 площади распара.

Объемъ горна въ 175,84 куб. футовъ; объемъ запечиковъ = 577,76 куб. футовъ; объемъ трубы = 2169,86 куб.

футамъ. Такъ что вся вмѣстимость домны = 2923,46 куб. футамъ.

Руда и флюсъ засыпаются въ печь помощію небольшого ворота и подвижнаго на немъ кантара съ подвѣснымъ совкомъ. Устройство его видно изъ чер. 9 фиг. 8. *A* стоячій деревянный валъ, окованный желѣзными обручами *a*; *B, B* два желѣзные шипа, двигающіеся въ чугунныхъ подшипникахъ; *c* деревянный же относь ворота; *D* и *D'* пара желѣзныхъ подвѣсокъ, двигающихся на чугунныхъ ролькахъ *b, b'* и осяхъ *e, e'* по брусу *c* скрѣпленному съ стоячимъ валомъ желѣзными тетивами *E, E*. Передняя подвѣска *D* имѣетъ на нижнемъ концѣ стальную ось *d*, призматической формы, поддерживающую кантаръ *g*, на переднемъ плечѣ котораго укрѣпленъ совокъ изъ листоваго желѣза, а на заднемъ, на вѣсовыхъ дѣленіяхъ, соответствующихъ лисфунтамъ, устанавливается гиря, опредѣляющая вѣсъ взятой совкомъ руды и флюса.

Составъ шихты не бываетъ постояненъ, но измѣняется, смотря по обстоятельствамъ, что можно видѣть изъ слѣдующихъ приведенныхъ здѣсь шихтъ:

У Т Е.	БЪОРКЕ.	ЮССАРЕ.	ПЕРНА.	КОРНО.	ЕРИГРУЦДЪ.	ШЛАДДАРЕ.	ИЗВЕСТЬ.	ВСЕГО.
11	п. 6	п. 3	п. »	»	»	4	п. 5	п. 29
15	» 3,5	» 3	» 1.5	п. 0.5	п. 2	п. 4	» 5	» 34
17,5	» 5	» 3	» 1	» 0.5	»	» 0,5	» 5	» 32,5
10	» 6,5	» 3,5	»	»	»	» 5	» 4,5	» 29,5

На такую шихту употребляютъ угля три короба, изъ коихъ каждый вмѣщаетъ въ себѣ три тонны (18 куб. футовъ).

Полагая среднимъ числомъ въ каждой колошѣ 26,38 пудъ руды и 4,87 пудъ флюса, мы находимъ, что такая колоша должна занимать въ печи:

9 тоннъ угля	54 куб. фута
26,38 пудъ руды	9 » »
4,87 пудъ флюса	2,5 » »
Всего	65,5 куб. фута

Выше была пайдена вмѣстимость домны въ 2923,46 куб. футовъ, слѣдовательно такихъ колошъ въ нее помѣстится 44,5. Но такъ какъ колоши, понижаясь въ печи, уменьшаются въ объемѣ, то принимая ихъ за 0,85 первоначальнаго объема, мы находимъ величину въ 55,67 куб. футовъ, и такихъ колошъ помѣщается въ печи 52,5. Такая колоша, достигнувъ распара, займетъ слой въ 1,1 футъ.

Воздухъ въ печь доставляется тремя однодунными цилиндрами, приводимыми въ движеніе, какъ выше было сказано, желѣзнымъ наливнымъ колесомъ. Упругость вытѣсняемаго воздуха измѣняется у сопель отъ 1,31 до 1,97 дюймовъ по ртутному духомѣру. Поэтому средній объемъ втекающаго въ доменную печь воздуха на два сопла равенъ 31,6 куб. фут. въ секунду, или въ минуту 1896 куб. фут. атмосферной густоты и при 0° термометра.

На квадратный футъ площади распара приходится около 9,5 куб. фут. въ минуту доставляемаго въ печь воздуха.

Плавильная компанія продолжается круглымъ числомъ около года, что можно видѣть изъ послѣднихъ четырехъ компаній.

Первая компанія отъ 10 іюля 1856 г. до 3 мая 1857, всего 42 недѣли.

Вторая компанія отъ 25 сентября 1857 г. до 21 октября 1858 г., 55 недѣль и 4 дня.

Третья компанія отъ 13 февраля 1859 г. до 29 апрѣля 1860 г., 63 недѣли.

Четвертая компанія отъ 25 іюля 1860 г. и полагають, что продолжится до начала ноября, т. е. около 65 недѣль. Такъ что въ продолженіи года печь была въ ходу: въ 1857 г. 220 дней; въ 1858 г. 293 дня; въ 1859 г. 322 дня и въ 1860 г. 277 дней.

Изъ этихъ данныхъ выводимъ среднимъ числомъ для цѣлаго года:

Время дѣйствія печи	278 дней
Время не дѣйствія, въ которое разламывается старый, устраивается и просушивается новый горнъ.	87
	<hr/>
	365 дней

При дѣйствіи занимается въ смѣну у доменной печи шесть человѣкъ, изъ коихъ два конныхъ изъ заводскихъ крестьянъ, получающихъ отъ 30 до 45 коп. сер. въ день. Одинъ изъ нихъ находится у колошника и занимается подвозкой угля и болотныхъ рудъ; другой же, подъ домной, отвозитъ чугуны и шлаки. Остальные рабочіе расположены слѣдующимъ образомъ: одинъ у колошника, получаетъ 40 коп. сер. въ день и подъ домной трое, изъ коихъ каждый получаетъ 45 коп. сер. въ день. На обязанности послѣднихъ лежитъ наблюденіе за фурмами, формовка и выпускъ чугуна и шлаковъ.

При домнѣ, равно какъ и при рудообжигальной печкѣ находятся двѣ смѣны рабочихъ, смѣняющихся черезъ каждые восемь часовъ.

Засыпь въ печь происходитъ черезъ каждый часъ, и черезъ каждые восемь засыпей происходитъ выпускъ чугуна, такъ что въ сутки чугунъ выпускается три раза. Въ 1 разъ чугуна получается около 81 пуда. Онъ отливается въ свинки, имѣющія 9 дюймовъ длины, 4 дюйма ширины и 3 дюйма толщины. Каждая такая свинка вѣситъ отъ 30 до 40 фунтовъ.

Чугунъ по преимуществу получается бѣлый, имѣющій болѣе или менѣе крупное, зернистое сложеніе; въ изломѣ однороденъ.

Бѣлаго чугуна, вмѣстѣ съ половинчатымъ, получается ежегодно до 90⁰/₀; остальные же 10 процентовъ приходятся на долю сѣраго чугуна.

Средній суточный расходъ, на выплавку чугуна при двухъ смѣнахъ рабочихъ, слѣдующій:

Ж а л о в а н ь я .

Двумъ рабочимъ, состоящимъ при рудообжигательной печкѣ, по 40 к. с. каждому	—	руб. 80	коп.
Двумъ рабочимъ при дробильныхъ валкахъ по 40 к. с. каждому	—	» 80	»
Двумъ рабочимъ у колошника, каждому по 40 коп. сер.	—	» 80	»
Тремъ рабочимъ коннымъ, изъ коихъ одинъ при рудообжигательной печкѣ и двое при домнѣ, по 40 коп. сер. каждому	1	» 20	»
Шестерымъ рабочимъ подъ домной, каждому по 45 коп. сер.	2	» 70	»
Итого	6	руб. 30	коп.

М а т е р і а л о в ь .

Руды 633 пуда, среднимъ числомъ по 9 к. с. за пудъ	56	р. 97	к.
Извести обожженной 117 пудъ по 2½ к. с. за пудъ	2	» 92½	»
Угля сосноваго и еловаго 216 тоннъ, по 12 коп. сер. тонна	25	» 92	»
Итого	85	р. 81½	к.

И такъ, весь каждодневный расходъ по доменному производству = 92 руб. 11½ коп. сер. и при этомъ получается среднимъ числомъ 245 пудъ чугуна, а потому на каждый пудъ приходится 37,5 коп. сер. По заводскимъ же счетамъ общая цѣнность обходится гораздо дороже со включеніемъ накладныхъ расходовъ.

По официальной вѣдомости, присланной съ завода Даль въ Гельсингфорскую горную контору и сообщенной мнѣ оберъ-интендантомъ горной части въ Финляндіи, господиномъ Лау-

рель, результаты доменнаго производства за 1860 годъ слѣдующіе:

Давленіе воздуха при соплахъ домны по ртутному духомѣру	1,97 дюймовъ
Температура вдуваемаго воздуха	150 ⁰
Употреблено въ плавку Шведскихъ рудъ.	72326 пудъ
» Финляндскихъ рудъ	38890 »
» болотныхъ рудъ	64858,5 »
Извести	32427,5 »
Угля	5019,75 тоннъ или 87,8 куб. саж.
За разъ засышалось угля	9 тоннъ или 54 куб. фѣт.
Въ 24 часа истреблялось угля	216,67 тоннъ или 3,78 куб. саж.
Чугуна получалось въ 24 часа	214,7 пудъ
На каждую тонну угля приходится про- плавляемыхъ веществъ	143,5 пуда
Извести въ сравненіи съ рудою употреб- лялось	18,41% »
Чугуна изъ проплавляемыхъ веществъ по- лучалось	33,91% »
На каждый пудъ чугуна приходилось угля *)	1,008 тоннъ или 6,048 куб. фѣт.
Чугуна <i>въ теченіи года получено</i>	59,712 пудъ

Чугунолитейное производство.

Въ литейной этаго завода находятся двѣ вагранки. Обѣ онѣ выложены изъ огнестояннаго кирпича, шахта ихъ вы-

*) Что составитъ на нашъ уральскій казенный коробъ угля 11,5 пудовъ вы-
плавленнаго чугуна.

мазана огнестойкой глиной, наружные же стѣны выложены чугунными плитами въ 1 дюймъ толщиною, скрѣпленными между собой желѣзными болтами и гайками.

Высота каждой вагранки отъ лещади до колошника 11 ф.; шахта круглая и имѣетъ 2,5 фута въ діаметрѣ. Высота отъ лещади до фурмъ составляетъ 3 фута; діаметръ сопла 7 дюймовъ; толщина стѣнъ вагранки 6,5 дюймовъ. Въ такой вагранкѣ за разъ скопляется до 105 пудъ чугуна; впрочемъ для большаго скопа чугуна въ вагранкахъ сдѣланъ второй рядъ фурмъ, выше первыхъ на футъ.

Воздухъ въ эти вагранки доставляется вентиляторомъ, приводимымъ въ движеніе тѣмъ же наливнымъ колесомъ, которымъ приводятся въ движеніе и дробильные валки, и проводится подземными чугунными трубами, имѣющими внутренней діаметръ въ 6 дюймовъ и толщину стѣнокъ въ 0,5 дюйма. Вентиляторъ имѣетъ 3,5 фута въ діаметрѣ и лопатки въ 1 футъ шириною и дѣлаетъ около тысячи оборотовъ въ минуту. Дутье холодное. Густота вдуваемаго воздуха = 1,76 дюймовъ по ртутному духомѣру.

Для переноски опокъ, формъ и большихъ котловъ съ чугуномъ здѣсь устроены деревянные краны.

Отливка происходитъ обыкновенно два раза въ недѣлю, остальное же время посвящается на формовку. Формовая земля въ большей части случаевъ готовится изъ 6 частей глинистаго песку и изъ 2 частей толченаго каменнаго угля. Смѣсь эту смачиваютъ водою съ разведенной глиной. При отливкѣ же очень большихъ вещей, къ ней прибавляется глина, конскій пометъ и иногда шерсть.

Формы передъ отливкой посыпаются мусоромъ древеснаго угля, вслѣдствіи чего отлитыя вещи имѣютъ гладкую и чистую поверхность. Опoki и модели сдѣланы частью изъ дерева, частью же изъ чугуна. И тѣхъ и другихъ различной величины въ литейной заводу Даль находится весьма большой запасъ,

такъ что заводъ этотъ можетъ принимать весьма разнообразныя заказы для отливки. Части опокъ скрѣпляются между собою желѣзными крючками и чугуными скобами.

Передъ отливкой вагранку разогрѣваютъ древеснымъ углемъ, употребляя на то его въ количествѣ четырехъ тоннъ. Дутье при этомъ не пускаютъ. Потомъ засыпаютъ одну тонну кокса и десять пудъ чугуна и пускаютъ дутье. Слѣдующія затѣмъ колоши состоятъ изъ десяти каппъ*), т. е. почти полутора кубическихъ футовъ кокса, что составляетъ 31 фунтъ, и 15,5 пудъ чугуна. Въ часъ обыкновенно отливаютъ около 50 пудъ чугуна.

Нижняя часть вагранокъ поправляется послѣ каждой отливки, остальная же часть черезъ семь недѣль разъ.

Въ литейной всего съ подростками работаетъ 25 человекъ. Здѣсь одна смѣна рабочихъ, работающихъ 12 часовъ въ сутки.

Содержаніе они получаютъ слѣдующее:

Мастеръ	1 р.	—	к.	с.	въ	день
Семнадцать подмастерьевъ, изъ коихъ каждый получаетъ 60 коп. сер. въ день	10	»	20	»	»	»
Два печника, каждый по 40 к. с. въ день	—	»	80	»	»	»
Пять подростковъ по 15 к. с.	—	»	75	»	»	»
<hr/>						
Всего	12 р.	75	к.	с.	въ	день

Въ здѣшней литейной отливаются части различныхъ машинъ, какъ для самаго завода Даль, такъ и по заказамъ, также отливаются котлы, печи и т. п. мелкія вещи по заказамъ торговцевъ.

По официальной вѣдомости, въ теченіи 1860 года въ здѣшней литейной отлито 9398,5 пудъ чугуна.

*) 1 каппа = 0,19392 куб. фут. = 335,4 куб. дюйма.

Пудлинговое и сварочное производство.

Пудлинговая и сварочная фабрика расположена на отдѣльномъ островѣ, называемомъ Шеппархольмъ (Skepparholm) и соединенномъ съ материкомъ деревяннымъ мостомъ. Здѣсь находятся четыре пудлинговые и двѣ газо-сварочныя печи, паровой молотъ, прокатной станъ и паровыя ножницы. Возлѣ самой фабрики помѣщается кладовая для склада желѣзныхъ болванокъ и сортоваго желѣза. Чугунъ же привозимый въ телѣгахъ отъ домны, складывается возлѣ фабрики на открытомъ воздухѣ.

Пудлинговыя печи (чертежъ 10 фиг. 1, 2 и 3) имѣютъ 15 футовъ длины, 6 футовъ ширины и 5 футовъ высоты. Каменный уголь забрасывается въ топильное пространство *R* черезъ воронкообразное чугунное отверстіе *AB*, которое въ *A* закрывается чугуною заслонкою, вращающеюся на шарнирѣ *a*. Уголь берется изъ телѣжекъ *Q*, катающихся по рельсамъ и находящихся въ близкомъ разстояніи отъ печи, такъ что сырой каменный уголь въ нихъ нагревается лучистымъ теплородомъ изъ пудлинговыхъ печей, просыхаетъ и уже въ такомъ видѣ забрасывается на колосники *EF*. *P* — поддувало; *G* — порогъ; *MNO* — сводъ, выложенный изъ огнестояннаго кирпича по огнестоянной глинѣ. Подъ *CD* устроены изъ чугуновыхъ плитъ, на которыя положены огнестоянный кирпичъ по огнестоянной глинѣ и набиты окалиной отъ пароваго молота. Каждую субботу вечеромъ, передъ окончаніемъ работъ дѣлается новая набойка пода, около 2 дюймовъ толщиною. При началѣ же работъ въ слѣдующую недѣлю, задаютъ сильный жаръ въ печи, такъ что расплавляютъ окалину совершенно, потомъ забрасываютъ новое количество окалины и жаръ въ печи нѣсколько умѣряютъ, такъ что вся окалина принимаетъ тѣстообразный видъ. Тогда ее разравниваютъ по всему поду, дать ей остыть и за тѣмъ уже насаживаютъ въ печь чугунъ

и начинаютъ пудлингованіе. *K* — рабочее отверстіе, закрываемое чугуною заслонкою, набитою съ внутренней стороны огнестоянной глиной и прикрѣпленной къ цѣпи, пропущенной по блокамъ *m* и соединяющейся другимъ концомъ съ противовѣсомъ *Z*. *H* — малый порогъ, *I* — пролетъ, ведущій въ пространство *S*, закрываемое съ наружной стороны чугуною заслонкой *K'*, также прикрѣпленной къ цѣпи съ противовѣсомъ, и служащее для предварительнаго подогрѣванія чугунныхъ свинковъ.

Отверстіе *l*, замазанное во время работы глиной, служитъ для выпуска шлаковъ. *T* — пролетъ; *U* — труба. Печь снаружи обложена чугунными плитами въ 1 дюймъ толщиною, скрѣпленными между собой болтами *V*. *bc* — ходъ подъ подомъ; такіе же ходы окружаютъ также и стѣны печи. На фиг. 2 они означены буквами *o*. Труба *Z'* служитъ для вдуванія воздуха, который, помощью системы клапановъ, открываемыхъ и закрываемыхъ, смотря по надобности, помощью колеса *W*, приводится или прямо подъ колосники, или же сначала въ вышеупомянутые ходы подъ подомъ и за стѣнами печи, гдѣ онъ нагрѣвается и въ тоже время охлаждаетъ стѣны печи и уже нагрѣтый проходитъ подъ колосники.

Устройство этихъ клапановъ, въ общихъ чертахъ, совершенно похоже на устройство обыкновенныхъ крановъ и состоитъ изъ двухъ цилиндровъ, изъ листового желѣза, помѣщенныхъ одинъ въ другой. Наружный цилиндръ вдѣланъ неподвижно въ стѣны печи и снабженъ по своей боковой поверхности четырьмя отверстіями. Одно изъ нихъ сообщается съ трубою, вдувающею воздухъ, другое съ ходами подъ подомъ, третье съ ходами за стѣнами печи и четвертое снабжено небольшою трубою, отводящей воздухъ прямо подъ колосники. Внутренній цилиндръ, къ оси котораго и придѣлано колесо *W*, свободно вращается внутри перваго цилиндра и снабженъ тремя отверстіями, расположенными такимъ образомъ, что при различныхъ оборотахъ его, они приходятся

противъ трехъ или двухъ отверстій наружнаго цилиндра, тогда какъ одно или два другихъ его отверстія, остаются закрытыми сплошными стѣнками внутренняго цилиндра. Такъ, когда хотятъ пустить воздухъ подъ подомъ печи, даютъ внутреннему цилиндру такой оборотъ, чтобы на внѣшнемъ цилиндрѣ остались открытыми только отверстіе, сообщающееся съ воздухоудвнѣной машиной и другое, сообщающееся съ ходами подъ подомъ. Если является надобность пустить воздухъ частью прямо подъ колосники, частью за стѣнками печи, то оставляютъ открытыми три отверстія внѣшняго цилиндра, закрывая то изъ нихъ, которое проводитъ воздухъ въ ходы подъ подомъ печи, и т. д. Вдуваніемъ подъ колосники нагрѣтаго воздуха сберегали до 12% горючаго матеріала; но къ сожалѣнію въ настоящее время это устройство находится безъ употребленія, за неимѣніемъ въ пудлинговой фабрикѣ достаточно большой воздухоудвнѣной машины.

Кирпичная труба U продолжается только до горизонта XU , съ этаго же мѣста идетъ на 15 фут. въ высоту труба $A'B'$, сдѣланная изъ котельнаго желѣза, а съ горизонта $X'Y'$ снова начинается кирпичная труба на высоту 10,5 футовъ, такъ что вся труба имѣетъ 31,5 фут. высоты. Сверху она закрывается крышкой, служащей для управленія тягой.

$XU X'Y'$ —паровой котель, укрѣпленный на колоннахъ C' . Онъ имѣетъ 15 фут. высоты и внутренній діаметръ въ 5 футовъ.

Разстояніе между его стѣнками и стѣнками трубы внизу 0,5 фута, а вверху 1 футъ 2 дюйма. Котель этотъ нагрѣвается жаромъ проходящихъ изъ пудлинговой печи по трубѣ $A'B'$ газовъ, и такимъ образомъ не требуетъ для своего нагрѣванія горючаго матеріала. Вода въ этотъ котель накачивается насосами, приводимыми въ движеніе паровой машиной, которая приводитъ въ движеніе также и прокатной станъ, и проводится чугуной трубой. Резервуаромъ воды здѣсь служитъ прорытый подъ поломъ пудлинговой фабрики каналъ,

въ который проведена вода изъ залива. Питательное отверстие въ котлѣ можетъ, смотря по надобности, быть открыто и закрыто помощью крана *cd*. Кранъ этотъ представляетъ длинный желѣзный стержень съ винтовымъ нарѣзомъ въ точкѣ *g*, ввинченнымъ въ гайку *gh*, такъ что при вращеніи колеса *cd* въ ту или другую сторону, стержень опускается или повышается. Къ другому концу стержня приделанъ желѣзный же, обложенный кожей, конусъ *AB* (фиг. 4), входящій въ часть водопроводной трубы *CDEF*, имѣющей также коническую воронкообразную форму. Если повертывать колесо *cd* въ ту сторону, чтобы конусъ подымался, то онъ мало по малу войдетъ совершенно въ воронкообразную часть *CDEF* и такимъ образомъ плотно закроетъ ее; при опусканіи же конуса, напротивъ того, остается между нимъ и трубою промежутокъ, совершенно достаточный для прохода воды. Совершенно такого же устройства другой кранъ *ef* служитъ для выпуска лишней воды изъ котла. Стеклянная трубка *kl* (фиг. 3) служитъ для наблюденія за горизонтомъ воды. Котелъ наполняютъ водою такъ, чтобы верхній горизонтъ ея приходился на половинѣ длины трубки *kl*, т. е. въ разстояніи 4 футовъ отъ верхняго конца котла *X'Y'*. Давленіе въ этихъ паровикахъ = 30 фунтамъ или 1,83 атмосферы.

Паръ изъ котла проходитъ черезъ отверстие *mn* (фиг. 1), въ чугунныя трубы *qq'*, а отсюда въ общую трубу *R'*, изъ которой онъ уже и отводится къ паровому молоту и прокатнымъ валкамъ. Отверстіе *mn* можетъ быть, въ случаѣ надобности, заперто краномъ *rs*. Излишній паръ выходитъ чрезъ отверстие *tu*, закрываемое клапаномъ, нажимаемымъ рычагомъ съ грузомъ *p*. Отверстіе *S'*, закрываемое крышккой изъ котельнаго желѣза, нажимаемой винтомъ *x*, служитъ для очистки котла. Такое же отверстие находится и внизу паровика. Такъ какъ всѣ здѣшніе паровики наполняются морской водой, то и является необходимость производить очистку ихъ отъ двухъ до трехъ и даже четырехъ разъ въ недѣлю. Въ 5,5 футахъ

отъ верхняго конца паровиковъ устроены помость, на которомъ находится постоянно рабочій, наблюдающій за горизонтомъ воды въ паровикахъ, а также на его обязанности лежить и очистка ихъ.

Паръ изъ котловъ употребляется для привода въ движеніе пароваго молота и машины, приводящей въ движеніе прокатные валки. Машина эта въ 60 лошадиныхъ силъ, съ расширеніемъ и безъ холодильника. Для вычисленія количества пара, необходимаго для дѣйствія этой машины, мы имѣемъ слѣдующія данныя:

v — скорость поршня = 3,28 фута въ секунду.

l_1 — ходъ поршня = 4 фута.

d — діаметръ поршня = 2,25 фута.

l — пространство, которое проходитъ поршень до расширенія пара = 2,6 фута.

Число ходовъ поршня въ минуту вычисляется по слѣдующей формулѣ:

$$n = \frac{v \cdot 60}{l_1} = \frac{3,28 \cdot 60}{4} = 49,2.$$

Примемъ число это для круглаго счета за 50.

Объемъ пара, расходуемаго машиною при одномъ ходѣ поршня, будетъ:

$$Q = \frac{1 \cdot \pi \cdot d^2}{4} \cdot l = \frac{2,6 \cdot 3,14 \cdot (2,25)^2}{4} = 10,35 \text{ куб. фута.}$$

Слѣдовательно расходъ пара въ 1 минуту, т. е. при 50 ходахъ поршня, будетъ:

$$10,35 \cdot 50 = 517,5 \text{ куб. фута.}$$

Но такъ какъ часть пара постоянно теряется отъ утечекъ и охлажденія, то полагая на эти потери $\frac{1}{8}$ полученной нами величины, находимъ истинное количество пара, потребное для паровой машины въ 1 минуту, а именно:

$$517,5 + \frac{517,5}{8} = 582 \text{ куб. фута.}$$

А намъ извѣстно, что при двухъ атмосферахъ, какъ въ здѣшнихъ паровикахъ

1 фунтъ каменнаго угля даетъ 95 куб. ф. пара

1 фунтъ сосноваго дерева даетъ 38 куб. ф. пара
слѣдовательно паровые котлы такого устройства, какъ мы ихъ описали, даютъ экономіи 6 фунт. каменнаго угля въ минуту, или 360 фунтовъ въ часъ, или 216 пудъ въ сутки.

Дерева сберегается при такомъ устройствѣ 15 фунт. въ минуту, или 900 фунт. въ часъ, или 540 пудъ въ сутки. Но такъ какъ вѣсъ 1 куб. фута полусухой сосны = 1,03 пуд., то 540 пудъ соотвѣтствуютъ 524 куб. футамъ, или 1,6 куб. сажениамъ.

Изъ четырехъ пудлинговыхъ печей, находящихся въ фабрикѣ, собственно пудлингованіемъ занимаются двѣ, одна служитъ для свариванія желѣза и одна поправляется.

Каждая пудлинговая печь истребляетъ въ недѣлю 80 тоннъ или 720 пудъ каменнаго угля, по 7 тоннъ въ 12 часовъ работы и даетъ еженедѣльно 800 пудъ болванокъ. Въ пудлинговую печь за разъ сажаютъ около 16,5 пудъ чугуна, который и остается въ печи въ продолженіи двухъ часовъ. Изъ этого количества получается 15,5 пудъ желѣза, такъ что потеря при пудлингованіи составляетъ 6,00%. Полученное желѣзо раздѣляется на 7—9 болванокъ, изъ коихъ каждая вѣситъ отъ 50 до 100 фунт., средній же вѣсъ ихъ около 80 фунтовъ.

При пудлинговой печи работаютъ мастеръ, два подмастерья и подростокъ. Мастеръ получаетъ 90 коп. сер. въ день, каждый подмастерье 60 коп. сер. и подростокъ 15 коп. сер. На обязанности мастера лежитъ насадка въ печь чугуна, помѣшиваніе его въ печи и раздѣленіе массы желѣза на крицы. Подмастерья помогаютъ мастеру въ его работахъ, забрасываютъ въ печь горючій матеріалъ и отвозятъ болванки изъ печи подъ паровой молотъ. Подростокъ занимается подвозкой изъ сарая каменнаго угля къ печи, гдѣ и складываетъ его въ телѣжку Q.

Крицы отвозятся изъ пудлинговой печи къ паровому молоту въ телѣжкахъ А (черт. 11 фиг. 6), сдѣланныхъ изъ чугуна и котельнаго желѣза. Паровой молотъ устроенъ по системѣ Несмита и вѣситъ 62 пуда. Здѣсь работаютъ два человѣка въ смѣну — мастеръ, получающій 90 к. с. и подростокъ, на обязанности котораго лежитъ управлять золотниками и сметать послѣ проковки окалину съ наковальни. Подростокъ этотъ получаетъ 35 коп. сер. Среднимъ числомъ на выдѣлку изъ чугуна желѣзной болванки, т. е. на пудлингованіе и проковку подъ паровымъ молотомъ требуется два съ половиною часа времени.

Готовыя болванки взвѣшиваются и отвозятся въ кладовую, гдѣ и остаются до тѣхъ поръ, пока не явится необходимость передѣлать ихъ въ сортовое желѣзо.

Для выдѣлки сортоваго желѣза изъ болванокъ служатъ двѣ газосварочныя печи (черт. 11) и сверхъ того, какъ выше уже было замѣчено, тѣмъ же занимается постоянно одна изъ пудлинговыхъ печей.

Сварочныя печи имѣютъ 12 футовъ длины, 4 фута ширины и почти такую же вышину. Выложены онѣ изъ огнепостояннаго кирпича и снаружи обложены чугунными плитами въ 1 дюймъ толщины, скрѣпленными между собой болтами и гайками. А — генераторъ. Разрѣзь его по линіи XY изображенъ отдѣльно на фиг. 4.

Устройство его слѣдующее: стѣны *BC*, выложенныя изъ огнепостояннаго кирпича по огнепостоянной глинѣ, ограничиваютъ съ двухъ сторонъ пространство *A*, куда забрасывается каменный уголь. На разстояніи 0,5 фута отъ этихъ стѣнъ находится чугунная обшивка *DE*, состоящая изъ плитъ въ 1 дюймъ толщиною. Въ передней части генератора обшивка эта прилегаетъ совершенно къ кирпичной стѣнѣ, безъ всякихъ промежутковъ.

Промежутки между стѣнами *BC* и *DE* въ длину простираются на 1 футъ, и имѣютъ видъ прямоугольныхъ трубъ,

ограниченныхъ съ трехъ сторонъ огнепостояннымъ кирпичемъ и съ одной стороны чугунными плитами. Стѣнки *BC* имѣютъ полъ фута толщины; разстояніе между ними = 2 футамъ, разстояніе же отъ передней стѣнки до порога = 1,5 футамъ вверху и около 1 фута внизу.

Двудувный цилиндръ, приводимый въ движеніе паровою машиною въ восемь лошадиныхъ силъ, доставляетъ въ генераторъ воздухъ, который, проходя черезъ два регулятора, втекаетъ въ него ровной струей по трубамъ *cd*. Входя внутрь генератора, воздухъ частью проходитъ въ промежутокъ между стѣнками *BC* и *DE* и втекаетъ въ топильное пространство *A* черезъ отверстія *a*, частью же, проходя по чугунному ящику *FG*, достигаетъ топильнаго пространства черезъ отверстіе *mm* и отсюда, не разлагаясь, входитъ въ печь. По недостаточности тяги въ воронкѣ *HIK*, воздухъ не вырывается черезъ нее наружу. Отверстія *a*, служація для прохода воздуха, и отверстія *b*, запираемыя во время работы чугунными втулками и служація для прочистки первыхъ отверстій, имѣютъ по 2 дюйма въ діаметрѣ. Нижнія отверстія расположены на разстояніи 10 дюйм. отъ земли, а верхнія—на разстояніи полутора футовъ. Каменный уголь кусками съ небольшою кулакъ величиною, забрасывается въ генераторъ черезъ воронку *HIK*. Постоянно наблюдаютъ, чтобы горизонтъ угля въ генераторѣ былъ не ниже 3 дюйм. надъ верхними отверстіями *a*, въ противномъ случаѣ въ печь будетъ входить избытокъ неразложеннаго воздуха и такимъ образомъ произойдетъ значительный угаръ желѣза. Отверстіе генератора *efe'f'* служитъ для очистки его отъ кокса. Во время работы оно закрывается дверью *gh*, сдѣланною изъ чугуна и набитою со внутренней стороны огнепостоянною глиной. Дверь эта припирается къ отверстию засовомъ *i*, лежащимъ на чугунныхъ крючьяхъ *k*, и примазывается сверхъ того глиной.

Очистка генератора производится лѣтомъ обыкновенно одинъ разъ въ сутки, зимою же, когда въ генераторъ забра-

сывается сырой уголь, является необходимость производить очистку три раза въ сутки. Во время чистки дутье останавливаютъ, отваливаютъ дверь *gh*, выгребаютъ коксъ и ломомъ съ молотомъ отбиваютъ все настѣлы, образовавшіеся внутри генератора. Кромѣ этой очистки, работники время отъ времени открываютъ отверстія *b* и ломомъ оббиваютъ настѣлы, образующіеся на самыхъ отверстіяхъ *a*.

Рабочее пространство раздѣляется порогомъ *L* на двѣ части. Въ *M* производится предварительное подогрѣваніе болванокъ, а въ *N* онѣ окончательно свариваются. *S* — рабочія отверстія, ведущія въ эти два отдѣленія. Они закрываются заслонками *P*, которыя помощью цѣпей соединяются съ рычагами *op*, вращающимися въ точкѣ *r*, на шарнирахъ. Противуположный конецъ рычаговъ нагруженъ гирями *T*. Для предохраненія чугунныхъ плитъ отъ скорого прогоранія, между ними и кирпичной кладкой, вокругъ рабочихъ отверстій, стѣнъ и пода печи, положены чугуныя трубы, по которымъ постоянно протекаетъ вода. Согрѣваемая вода выпускается въ ящикъ *Z*, служащій также для охлажденія рабочихъ инструментовъ. Отверстіе *U*, сдѣланное въ задней стѣнѣ печи, служитъ для стока шлаковъ, которые и вытекаютъ изъ него постоянно во все продолженіе работы.

Подъ сварочныхъ печей выложенъ изъ огнестойкаго кирпича, лежащаго на чугунныхъ плитахъ, и набитъ кварцемъ.

Какъ выше было уже замѣчено, одна изъ пудлинговыхъ печей этой фабрики постоянно занимается сваркой желѣза. Въ такой печи подъ набивается также не окалиной изъ подъ пароваго молота, какъ въ прочихъ пудлинговыхъ печахъ, но кварцемъ. Шлакъ выпускается тамъ три раза въ часъ черезъ отверстіе *l* (черт. 10 фиг. 1) въ особаго рода тачку (черт. 11 фиг. 2), гдѣ и охлаждается. Такъ какъ, благодаря устройству тачки, внутри массы шлака охлажденіе происходитъ очень медленно, то онъ и принимаетъ кристаллическое сложеніе.

Шлакъ этотъ по свойствамъ своимъ весьма близко подходитъ къ пиридоту. Онъ имѣетъ фишашково-зеленый цвѣтъ, кристаллы его ромбической системы и представляютъ комбинацію призмы, брахи-домы и брахи-пинакоида (∞P , $2\bar{P}\infty$, $\infty\bar{P}\infty$). Уголь, составляемый плоскостями призмы, по измѣренію прикладнымъ гониометромъ, $= 130^\circ$, уголь между плоскостями брахи-домы $= 80^\circ$, уголь между плоскостями призмы и брахи-пинакоида $= 115^\circ$.

Спайность ясная, параллельная брахи-пинакоиду. Удѣльный вѣсъ $= 3,95$.

По наружному виду онъ напоминаетъ собой фаялитъ, подобно которому онъ имѣетъ повторенныя комбинаціи, обозначающіяся бороздками на домѣ и брахи-пинакоидѣ.

Во ста частяхъ шлака заключается:

Кремнезема	28,89%
Глинозема	5,36%
Заиси желѣза	61,62%
» марганца	2,40%
Сѣры	1,52%
	<hr/>
	99,79%

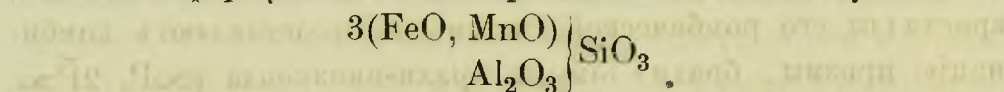
Количество кислорода, соотвѣтствующее этимъ величинамъ слѣдующее:

Кремнезему	15,2694	} 16,7419
Глинозему	2,5092	
Заиси желѣза	13,6931	
» марганца	0,5396	

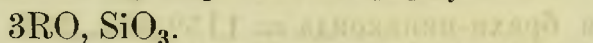
Изъ этихъ чиселъ мы видимъ, что количество кислорода въ основаніяхъ относится къ количеству кислорода кремнезема почти какъ 3:3.

Хотя количество кислорода въ основаніяхъ нѣсколько превышаетъ количество кислорода кислоты, но если предположить, что часть желѣза входитъ въ шлакъ въ видѣ сѣрнистаго со-

единенія, то разница эта значительно уменьшится, а потому ближайшая формула для вышеприведеннаго шлака будетъ:



Слѣдовательно и по химическому составу шлакъ этотъ представляетъ не что иное какъ искусственно образовавшийся оливинъ, который, какъ извѣстно, выражается формулою:



Подобно тому какъ трубы пудлинговыхъ печей, трубы газосварочныхъ печей (чертежъ 11) окружены паровикомъ $A'B'C'D'$. Высота его = 15 футамъ, діаметръ — 4 футамъ; разстояніе между стѣнками трубы и паровика внизу = 0,5 ф., а вверху — 1 фут. 2 дюймамъ. Въ этомъ паровикѣ горизонтъ воды поддерживается постоянно на разстояніи 3,5 футовъ отъ верхняго конца $C'D'$ паровика. Для наблюденія за горизонтомъ воды, на разстояніи 11 футовъ отъ основанія паровика сдѣлана обсерваціонная трубка. Вода въ котель накачивается особой паровой машиной въ двѣ лошадиныя силы и проводится трубой $F'G'$. Труба H' служитъ для выпуска воды изъ паровика. Во время работы она запирается коническимъ краномъ, устройство котораго было описано при пудлинговыхъ печахъ (чертежъ 10 фиг. 4). Цилиндры K' , соединяющіеся съ паровикомъ колѣнчатыми трубками Z' , и между собой кольцевою трубой P' , служатъ для скопленія пара, который отсюда отводится трубой M' (запираемой въ случаѣ нужды, коническимъ краномъ r') къ машинѣ, приводящей въ движеніе цилиндръ, вдувающій воздухъ въ генераторъ газосварочныхъ печей. Излишній паръ выходитъ по трубѣ L' , запираемой коническимъ клапаномъ, который нажимается рычагомъ съ грузомъ Q' . На разстояніи 9 футовъ отъ земли находится помость, на которомъ помѣщается рабочій, наблюдающій за паровикомъ.

Въ пудлинговой фабрикѣ завода Даль находятся двѣ газосварочныя печи, помѣщенныя одна относительно другой такъ, какъ это показано на чертежѣ. Дѣйствуетъ же постоянно

одна только печь, между тѣмъ какъ другая поправляется. Время дѣйствія печи, безъ поправки, обыкновенно недѣля.

За разъ въ сварочную печь насаживаютъ отъ 16 до 20 болванокъ, смотря по величинѣ сихъ послѣднихъ. Онѣ остаются въ печи около одного часа, за тѣмъ прокатываются въ валахъ. Газосварочная печь истребляетъ три тонны каменнаго угля въ продолженіи двѣнадцати часовъ работы.

Такъ какъ температура газовъ, проходящихъ по трубѣ газосварочной печи не достаточно высока для нагрѣванія паровика до подлежащей степени, то подъ нимъ устроена топка *R'* съ поддуваломъ *S'*. Въ этой топкѣ сожигаются каждые двѣнадцать часовъ четыре тонны угля. Такъ что количество каменнаго угля, сожигаемаго въ недѣлю въ газосварочной печи и топкѣ подъ паровикомъ, равняется почти 80 тоннамъ, или 720 пудамъ, т. е. тому же количеству, которое сожигается и въ каждой пудлинговой печи.

При газосварочной печи работаютъ три человѣка въ смѣну: мастеръ, получающій 75 коп. сер. въ день, подмастерье 60 коп. сер. и подростокъ 15 к. с. Мастеръ наблюдаетъ за ходомъ операціи, подмастерье подвозитъ болванки къ печи, насаживаетъ ихъ туда и, по мѣрѣ надобности, отвозитъ къ прокатнымъ валамъ въ телѣжкѣ (фиг. 5 черт. 11), подростокъ же занимается подвозкой угля, забрасываніемъ его въ генераторъ и отвозкой шлаковъ и кокса, выбрасываемаго при очисткѣ генератора.

Прокатные валки приводятся въ движеніе паровой машиной въ 60 лошадиныхъ силъ. Здѣсь работаютъ три человѣка въ смѣну: мастеръ получающій 1 руб. сер. въ день, подмастерье 60 коп. сер., и подростокъ 25 коп. сер.

Здѣсь выдѣлывается желѣзо квадратное отъ двухъ дюймовъ до полудюйма толщины, круглое отъ 2 дюймовъ въ діаметрѣ до тонкаго прутковаго и полосовое. Полосовое желѣзо, здѣсь выдѣлываемое бываетъ слѣдующихъ размѣровъ: $2\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ дюймовъ ширины и $\frac{1}{2}$ дюйма толщины; $1\frac{3}{4}$ дюйма ши-

рины и $\frac{3}{8}$ дюйма толщины; 2 дюйма ширины и $\frac{3}{8}$ дюйма толщины и $2\frac{1}{4}$ дюйма ширины и $\frac{3}{8}$ дюйма толщины.

Толстые сорта квадратнаго и круглago желѣза приготавлиются при одной сваркѣ. Прутковое же желѣзо, полосовое и квадратное въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщины при двухъ сваркахъ.

Раскаленные въ печи болванки прокатываются въ валкахъ до толщины полутора дюймовъ, потомъ горячія еще разрѣзываютъ паровыми ножницами на куски около трехъ футовъ длиною, снова кладутъ въ печь, гдѣ они остаются около полчаса и наконецъ снова прокатываются въ валкахъ до надлежащей толщины.

Потеря желѣза при первой сваркѣ простирается отъ 8 до 10 процентовъ; при второй же сваркѣ потеря эта простирается отъ 12 до 15 процентовъ, потому что въ этомъ случаѣ, желѣзо, положенное въ печь въ большемъ числѣ меньшихъ кусковъ, представляетъ большую поверхность для дѣйствія воздуха. Такъ что вся потеря желѣза при двухсварочномъ производствѣ простирается отъ 20 до 25 процентовъ.

Вытянутое въ валкахъ желѣзо сдается двумъ рабочимъ, которые выравниваютъ его деревянными молотами, клеймятъ и складываютъ къ сторонѣ. Каждый изъ этихъ рабочихъ получаетъ 50 коп. сер. въ день.

Встрѣчающееся въ заводѣ желѣзное крошье складывается въ пакеты, вѣсомъ отъ 60 до 100 фунтовъ. Пакеты эти кладутся на деревянные доски и вмѣстѣ съ ними насаживаются въ сварочную печь, гдѣ остаются въ продолженіи полчаса. За тѣмъ ихъ вынимаютъ и прокатываютъ въ валкахъ.

Концы толстыхъ сортовъ желѣза обрѣзываются въ горячемъ видѣ особымъ зубиломъ подъ паровымъ молотомъ, концы же полосоваго, прутковаго и квадратнаго въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщины сортовъ желѣза, обрѣзываются безъ нагрѣванія паровыми ножницами.

Окончательно выдѣланное въ сорта желѣзо взвѣшивается

и относится въ кладовую, откуда уже грузится на суда для отправки въ Петербургъ, Ревель и Ригу.

Еженедѣльно выдѣлывается отъ 1200 до 2000 и даже болѣе пудъ сортоваго желѣза, смотря по заказу. Количество же того или другаго сорта желѣза совершенно зависитъ отъ получаемыхъ на него заказовъ.

Кромѣ всѣхъ вышепоименованныхъ устройствъ находящихся въ пуллинговой фабрикѣ завода Даль, здѣсь находится еще небольшой кузнечный горнъ, служащій для поправки инструментовъ. Горючимъ матеріаломъ для него служитъ каменный уголь, воздухъ же доставляется ручнымъ вентиляторомъ. Здѣсь работаютъ два человѣка: мастеръ и подмастерье; первый получаетъ 50 к. с., второй 40 к. с. въ день.

Надзоръ за машинами порученъ двумъ механикамъ, изъ коихъ одинъ получаетъ 30 р., а другой 25 р. с. въ мѣсяцъ. Содержать же машины въ чистотѣ, пускать ихъ, смотря по надобности, въ ходъ, и останавливать, обязанъ машинистъ, получающій 40 к. с. въ день.

Работы въ этой фабрикѣ производятся безостановочно день и ночь, кромѣ праздниковъ. Здѣсь находятся двѣ смѣны рабочихъ, перемежняющихся черезъ каждые шесть часовъ.

Общій надзоръ за всей фабрикой порученъ инженеру, въ вѣденіи котораго находится вся техническая часть этой фабрики. Онъ получаетъ 166 р. с. въ мѣсяцъ жалованья. Ему полагаются два помощника; изъ нихъ одинъ получаетъ 25, а другой 20 р. с. въ мѣсяцъ. Всѣ они находятся безотлучно на фабрикѣ цѣлый день, съ четырехъ часовъ утра до десяти часовъ вечера; ночью же надзоръ за фабрикой поручается особому ночному смотрителю, получающему 12 руб. сер. въ мѣсяцъ.

Суточный расходъ на жалованье рабочимъ при двухъ смѣнахъ слѣдующій:

При двухъ пудлинговыхъ печахъ четыремъ мастерамъ, по 90 к. с. каждому	3 руб. 60 к.
Восьми подмастерьямъ, каждому по 60 к. с.	4 » 80 »
Четыремъ подросткамъ, каждому по 15 к. с.	— » 60 »
При двухъ сварочныхъ печахъ, четыремъ мастерамъ, каждому по 75 к. сер	3 » — »
Четыремъ подмастерьямъ, каждому по 60 к. с.	2 » 40 »
Четыремъ подросткамъ по 15 к. с.	— » 60 »
Двумъ мастерамъ при паровомъ молотѣ, по 90 к. с.	1 » 80 »
Двумъ подросткамъ по 35 к. с.	— » 70 »
Двумъ мастерамъ при прокатныхъ валкахъ, по 1 р. с.	2 » »
Двумъ подмастерьямъ, по 60 к. сер. каждому	1 » 20 »
Двумъ подросткамъ по 25 к. с.	— » 50 »
Четыремъ рабочимъ состоящимъ при выправкѣ и клейменіи сортового желѣза по 50 к. с.	2 » — »
Двумъ рабочимъ при паровикахъ по 40 к. с.	— » 80 »
Двумъ машинистамъ по 40 к. с.	— » 80 »
Кузнечному мастеру	— » 50 »
Его подмастерью	— » 40 »
<hr/> Всего 48 человекъ	<hr/> Итого . . . 25 р. 70 к.

Суточный расходъ на каменный уголь слѣдующій:

Три пудлинговые печи истребляютъ 42 тонны каменнаго угля въ сутки, по 14 тоннъ каждая	34 руб. 86 к.
Газосварочная печь истребляетъ 6 тоннъ, на сумму	4 » 98 »
Паровикъ надъ пею истребляетъ 8 тоннъ въ сутки	6 » 84 «
<hr/> Всего 56 тоннъ,	<hr/> на сумму . 46 » 68 »

Сверхъ того каждый день расходуется на сало для смазки машинъ, на тряпки, на поправку инструментовъ и т. п. около 4 руб. сер.

Результаты годичной производительности puddинговой фабрики мнѣ не удалось достать, потому что во время моего пребыванія въ заводѣ, фабрика эта паходилась въ дѣйствиіи еще меньше года.

Механическое заведеніе.

Въ механическомъ заведеніи завода Даль находятся двѣ строгальныя машины, шесть токарныхъ и два сверлильныхъ станка и три кузнечныхъ горна, изъ коихъ каждый о двухъ огняхъ. Воздухъ въ горна вдувается вентиляторами, имѣющими 1 ф. 8 д. въ діаметрѣ и ширину лопатокъ въ 6 дюймовъ, и проводится желѣзными трубами, имѣющими 6 д. въ діаметрѣ. Вентиляторы эти, равно какъ и другіе механизмы этой фабрики, приводятся въ движеніе паровой машиной въ шесть лошадиныхъ силъ. Вода въ паровикъ этой машины накачивается особымъ насосомъ, приводимымъ въ движеніе тою же машиной, изъ канала, отводящаго воду отъ наливныхъ колесъ и проходящаго подъ поломъ фабрики.

Въ этой фабрикѣ вмѣстѣ съ подростками находится 52 работника.

Распредѣленіе занятій между ними и жалованье имъ слѣдующее:

При сборкѣ машинъ два мастера, изъ нихъ каждый получаетъ 75 к. въ день	1 руб. 50 к.
Три кузнечныхъ мастера, получающихъ по 50 коп. сер. въ день	1 » 50 »
У нихъ десять подмастерьевъ, получающихъ по 40 к. с. въ день	4 » — »
При строгальныхъ машинахъ находятся два мастера, получающихъ по 75 к. с.	1 » 50 »
При токарныхъ станкахъ шесть мастеровъ, по 60 к. с.	3 » 60 »
При сверлильныхъ станкахъ двое по 50 к. с.	1 » — »

При ручной обточкѣ четверо по 50 к. с.	2 руб. — к.
Семь столяровъ, по 60 к. с.	4 » 20 »
Шесть чернорабочихъ, по 40 к. с.	2 » 40 »
Десять подростковъ, по 20 к. с.	2 » — »
<hr/>	
Итого	22 руб. 70 к.

Въ здѣшнемъ механическомъ заведеніи приготовляются всевозможныя машины какъ для самаго завода Даль, такъ и по заказамъ. Въ настоящее время всѣ машины и механизмы завода Даль, за исключеніемъ пароваго молота, вышли изъ механическаго заведенія этого завода. Въ теченіи же послѣднихъ дней моего пребыванія въ заводѣ, здѣсь былъ собранъ новый паровой молотъ, здѣшняго произведенія, устроенный также по системѣ Несмита, въ сто двадцать пудъ и долженствующій замѣнить прежній молотъ въ пудлинговой фабрикѣ.

Отзывъ на замѣтку г. Лебедева о пудлингованіи *).

Чтобы имѣть прочное основаніе для разбора мнѣній, высказанныхъ г. Лебедевымъ въ его замѣткѣ, я считаю необходимымъ изложить сначала теорію пудлинговаго процесса. Это изложеніе даетъ мнѣ возможность избѣгать тѣхъ *бездоказательныхъ доказательствъ*, которыя такъ часто слышатся, на примѣръ: по моему мнѣнію, я думаю и т. п. При нынѣшнемъ скептическомъ направленіи, когда никто рѣшительно не хочетъ ничему вѣрить, каждый требуетъ чтобы ему подавали доказательства, такія же ясныя какъ на примѣръ: дважды два — че-

*; Замѣтка г. Лебедева помѣщена въ № 10 Горн. Журн. за 1861 г. стр. 127.

тыре; поэтому голословныя мнѣнія г. Лебедева не могутъ быть удовлетворительными.

Принося посильную лепту на алтарь всеобщихъ убѣжденій, я, слѣдуя потоку того скептическаго направленія, не имѣю на столько вѣры въ непреложность собственныхъ убѣжденій, чтобы считать статью мою окончательнымъ рѣшеніемъ вопроса, заявленнаго г. Лебедевымъ.

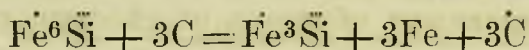
Процессъ пудлинговый, также какъ кричный и Бессемера, основывается главнымъ образомъ на дѣйствіи расплавленныхъ шлаковъ на расплавленный же чугуны. Разложеніе шлаковъ, взятыхъ въ различные періоды одной операціи, достаточно объясняетъ сущность этого процесса. При расплавкѣ чугуна, большая часть заключающагося въ немъ кремнія, вслѣдствіи окислительнаго дѣйствія воздуха, превращается въ кремневую кислоту, которая, тотчасъ же, поглощается шестисновными шлаками пода. Въ это время выдѣляется также часть фосфора и сѣры. Отсюда слѣдуетъ, что при расплавкѣ происходитъ, какъ справедливо замѣчаютъ Грунеръ, Листъ и Цобель, очищеніе чугуна (*Feinpen des Roheisens*). Къ этому же выводу пришелъ англійскій инженеръ Форбернъ, переплавляя чугуны въ отражательныхъ литейныхъ печахъ. вмѣстѣ съ кремніемъ, фосфоромъ и сѣрой окисляется также часть желѣза; это окисленіе бываетъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ продолжительнѣе время самой расплавки; поэтому въ видахъ уменьшенія угара, необходимо вести эту работу съ возможною поспѣшностью. Образовавшаяся, какъ полагаетъ Отто Цобель, Fe^6Fe , вступающая въ составъ шлаковъ, возвращаетъ утраченный ими отъ присоединенія кремнія, шестисновной составъ.

Возстановленіе желѣза послѣ расплавки чугуна, должно происходить единственно вслѣдствіе вліянія шлаковъ потому, что чугуны совершенно защищены ими отъ окислительнаго дѣйствія воздуха.

Чугуны, приведенный мѣшаніемъ въ прикосновеніе съ шестисновными шлаками, разлагаетъ ихъ, отчего часть желѣза

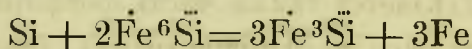
возстановляется, уступая свой кислородъ углероду чугуна; образующаяся окись углерода выдѣляется изъ массы въ видѣ пузырьковъ, старающихся на поверхности фіолетовымъ пламенемъ. Это выдѣленіе окиси углерода и составляетъ причину того, что масса чугуна и шлаковъ какъ бы увеличивается въ своемъ объемѣ или, какъ говорятъ, всходитъ.

Слѣдую Шереру, разложеніе это можетъ быть представлено въ такомъ видѣ:



Принимая содержаніе углерода въ чугуна равнымъ 4%, получимъ, что 100 частей чугуна превращаютъ 58 частей шести-основнаго шлака въ трехъ-основной.

По изслѣдованію Джонсона въ то же время выдѣляется, еще 1,8% кремнія, который возстановляетъ до 8% желѣза изъ шлаковъ, или



Такимъ образомъ 100 частей чугуна, содержащаго въ себѣ послѣ расплавки 1,8 кремнія, потребуютъ 43,8 части шести-основнаго шлака. Всего же, для выдѣленія 4 частей углерода и 1,8 кремнія, потребуется 101,8 шести-основнаго шлака. Часть возстановившагося желѣза, приходя, вслѣдствіе мѣшанія, въ прикосновеніе съ воздухомъ, окисляется и поступающая снова въ составъ трехъ-основнаго шлака, превращаетъ его въ шести-основной. Вотъ почему нѣтъ никакой надобности держать въ печи вышеозначенное количество шлака. Въ дѣйствительности оно не превосходитъ 45 — 50 частей на 100 чугуна.

Такъ какъ количество углерода измѣняется незначительно съ различными чугунами, то слѣдовательно, на большее или меньшее превращеніе шести-основнаго шлака въ трехъ-основной, будетъ имѣть вліяніе одинъ только кремній, содержаніе котораго измѣняется отъ 0,5 до 4,3% (изслѣдованія Джонсона).

Въ сѣромъ чугуна, выплавленномъ при жаркомъ ходѣ домны,

заключается значительно болѣе кремнія, нежели въ бѣломъ, полученномъ при тяжелой сыпи; слѣдовательно составъ шлаковъ, послѣ окончательнаго выдѣленія изъ чугуна кремнія, тѣмъ болѣе будетъ приближаться къ составу трехъ-основныхъ кремнекислыхъ соединений, чѣмъ болѣе чугунъ будетъ заключать въ себѣ кремнія.

Трехъ-основная кремнекислая закись желѣза не имѣетъ способности разлагать чугунъ. Къ этому надо прибавить также, что трехъ-основные шлаки, обладая большею, сравнительно съ шести-основными, легкоплавкостью, очень трудно и даже вовсе не смѣшиваются съ расплавленнымъ чугуномъ. Если составъ ихъ и не вполне соотвѣтствуетъ формулѣ Fe^3Si , тѣмъ не менѣе смѣшеніе ихъ съ чугуномъ будетъ представлять дѣло почти невозможное. Въ этомъ заключается причина случая, приведеннаго г. Лебедевымъ въ его замѣткѣ.

Для устраненія этого неудобства, въ нѣкоторыхъ заводахъ, употребляютъ способъ охлажденія, подливая воды на поверхность шлаковъ; чрезъ это шлаки дѣлаются болѣе густыми и, слѣдовательно, болѣе способными къ смѣшенію съ чугуномъ. Въ другихъ мѣстностяхъ принять способъ болѣе рациональный, а именно: подбавляютъ окалины, молотоваго шлака и даже руды; этимъ достигаютъ полученія шести-основныхъ кремнекислыхъ соединений, чрезвычайно удобно разлагающихъ чугунъ. Слѣдовательно: подливаніе воды, подбрасываніе шлаковъ, руды и окалины, производятся вовсе не для отбѣливанія чугуна, какъ полагаетъ г. Лебедевъ, а для сгущенія шлаковъ и для приданія имъ болѣе основнаго состава. Для сгущенія же шлаковъ употребляется способъ равномернаго пониженія температуры. Неизвѣстно на чемъ основалъ г. Лебедевъ свое мнѣніе, будто бы при равномерномъ пониженіи температуры сѣрый чугунъ отбѣливается. Сколько мнѣ извѣстно, чугунъ можно отбѣлить только при быстромъ и совершенномъ охлажденіи, а не при равномерномъ. Ссылаюсь на мнѣніе Карстена объ этомъ предметѣ.

Да и что разумѣеть г. Лебедевъ подъ названіемъ отбѣливанія? Отбѣливать чугуны можно двумя способами:

1) Расплавляя его въ прикосновеніи съ окисляющими веществами: воздухомъ, шлаками и т. п.; чрезъ это уменьшается до нѣкоторой степени содержаніе углерода въ чугуны и вмѣстѣ съ этимъ кремній, фосфоръ, сѣра и другія нечистоты выдѣляются, большею частью, въ видѣ шлака. Это отбѣливаніе, или правильнѣе сказать, рафинированіе чугуна, само собою происходитъ при началѣ пудлинговой операціи. Предварительно очищать чугуны поэтому нѣтъ никакой надобности. Опыты, производившіеся въ Воткинскомъ заводѣ, вполне доказали, что предварительное отбѣливаніе чугуна, взамѣнъ невыгодъ въ экономическомъ отношеніи, не представляетъ ничего особеннаго.

2) Отбѣливать чугуны можно также расплавляя его въ отсутствіи окисляющихъ веществъ и потомъ быстро охлаждая. При этомъ химическій составъ его остается неизмѣннымъ, потому что углеродъ перешелъ только изъ состоянія графита въ тѣсное соединеніе съ желѣзомъ.

Между отбѣленнымъ по первому и по второму способу чугуномъ будетъ огромная разница. Г. Лебедевъ понимаетъ, сколько можно догадываться изъ его словъ, именно второй способъ подъ названіемъ отбѣливанія, столь необходимаго по его мнѣнію для успѣшнаго хода пудлинговой работы.

Обратимся опять къ теоріи пудлинговаго процесса. Я остановился на томъ моментѣ его, когда масса шлаковъ и чугуна или, правильнѣе сказать, возрождающагося желѣза поднялась до высшей степени.

Послѣ этого, съ прекращеніемъ отдѣленія окиси углерода, поверхность быстро понижается. Переворачиваніе возстановившагося желѣза, накатываніе кусковъ, проварка и обжимка ихъ завершаютъ операцію.

Въ это время желѣзо, быстро окисляясь, вступаетъ въ

составъ шлаковъ, обращая ихъ въ шести-основную кремнекислую закись желѣза.

Такимъ образомъ къ концу операціи шлаки приходятъ всегда къ прежнему своему составу

Основываясь на всемъ вышесказанномъ можно вывести такія практическія заключенія:

1) Бѣлый чугуны. какъ наименѣе другихъ заключающій въ себѣ кремнія, который вступая въ составъ шлаковъ лишаетъ ихъ значительной степени способности обезуглероживать чугуны, въ отношеніи скорости хода операціи, выгоднѣе всѣхъ другихъ сортовъ. Но эта самая скорость имѣетъ дурное вліяніе на свойство получаемого желѣза, потому что нечистоты, заключающіяся въ чугуны, не имѣя времени выдѣлиться, портятъ присутствіемъ своимъ получаемый продуктъ. Вотъ причина, по которой изъ бѣлаго чугуна весьма трудно получить хорошее волокнистое желѣзо. Для замедленія хода работы полезно присаживать въ печь небольшое количество сварочныхъ шлаковъ, которые, какъ извѣстно, имѣютъ такой составъ: Fe^3Si^2 .

2) Чугуны: сѣрый, половинчатый и смѣсь бѣлаго съ сѣрымъ, по причинѣ значительнаго содержанія кремнія, обрабатываются медленнѣе и слѣдовательно изъ нихъ можетъ быть получено желѣзо, обладающее высокими физическими свойствами. Этотъ выводъ вполнѣ подтверждается практикою. Первенство должно быть отдано половинчатому чугуны и смѣси бѣлаго съ сѣрымъ. Чугуны эти, очищаясь лучше бѣлаго, обрабатываются скорѣе сѣраго.

Возстановительную способность, утраченную шлаками отъ присоединенія къ составу ихъ кремнія, не трудно возвратитъ имъ, прибавивъ окалины, молотовыхъ шлаковъ или даже руды. Густой краснаго цвѣта шести-основной шлакъ легко отличить, во всѣхъ переходахъ его къ жидкому какъ вода и свѣтлому трехъ-основному и потому, въ количествѣ необхо-

димыхъ для прибавленія веществъ, дабы образованіе желѣза было равномернo, трудно ошибиться.

Неодинаковая способность различныхъ чугуновъ къ восстановленію, въ дѣйствительности не имѣетъ никакого вліянія на ходъ пудлинговой работы, потому что различные чугуны послѣ расплавки ихъ такъ равномернo могутъ быть перемѣшаны между собою, что они составляютъ совершенно однородную жидкость. Этому весьма много содѣйствуетъ то обстоятельство, что сѣрый чугунъ, лишаясь значительной части содержащагося въ немъ кремнія, свойствами своими подходитъ къ бѣлому.

Противъ неравномернаго восстановленія чугуна въ различныхъ частяхъ пода, употребляется весьма энергическое средство — мѣшаніе. Опытный мастеръ, по степени отдѣленія пузырьковъ окиси углерода, ясно видитъ въ какихъ именно мѣстахъ образованіе желѣза идетъ у него медленнѣе и потому сгоняетъ оттуда массу, къ мѣстамъ наибольшаго окисленія.

Опытность и ясное пониманіе дѣла, вотъ необходимыя условія для правильнаго производства пудлинговой работы. Имѣя эти два качества можно, по произволу, получить желѣзо: волокнистое, зернистое и даже сталь изъ всякаго чугуна, будетъ ли то сѣрый, бѣлый, половинчатый или даже смѣсь всѣхъ этихъ сортовъ.

На этомъ основано существованіе задѣльныхъ платъ, сообразныхъ съ качествомъ выдѣлываемаго желѣза и независящихъ отъ свойствъ употребляемаго чугуна.

Примѣръ, приведенный г. Лебедевымъ въ доказательство необходимости предварительнаго отбѣливанія, былъ бы дѣйствительно убѣждающимъ, если бы г. Лебедевъ не отвергъ его самъ, сказавъ что мастеръ, заложившій въ печь сѣрый чугунъ и мѣшавшій его со шлаками цѣлую смѣну, былъ неопытный мастеръ. Значить вина заключалась не въ сѣромъ чугунѣ, а въ неопытности и въ отсутствіи яснаго пониманія дѣла.

Съ возвышеніемъ температуры, шлаки, находящіеся въ печи, становятся жиже; вмѣстѣ съ этимъ стремленіе углерода чугуна къ окисленію уменьшается. На этомъ основывается главнымъ образомъ способъ полученія стали въ пудлинговыхъ печахъ; причемъ вышеупомянутыя причины, препятствуя полному обезуглероживанію чугуна, не позволяютъ ему переходить совершенно въ желѣзо. Сильное возстановительное пламя, происходящее вслѣдствіе почти совершеннаго опусканія дымовой заслонки, препятствуетъ углероду окисляться во время накатыванія кусковъ.

Куски стали не провариваются въ пудлинговой печи, а тотчасъ, послѣ накатыванія своего, обжимаются подъ молотомъ. Прежде чѣмъ начать катать новый кусокъ, должно отправить къ молоту первый. Трехосновные шлаки, не имѣя возможности переходить, вслѣдствіе окисленія желѣза, въ шестиосновные, принуждены сохранять свой составъ. Но какъ къ началу новой операціи они должны быть непременно шестиосновными, то и необходимо прибавлять въ печь, за нѣсколько минутъ до новой насадки, отъ 1 до 2 пудовъ окалины.

Г. Лебедевъ говоритъ, что невозможно получить стали въ пудлинговыхъ печахъ изъ чугуна половинчатаго или смѣси бѣлаго съ сѣрымъ. Производя опыты на выстроенной въ воткинскомъ заводѣ, для этой цѣли печи, я имѣлъ возможность убѣдиться въ совершенно противномъ. Изъ смѣшаннаго чугуна получалась сталь, пригодная, какъ оказалась по пробѣ, на дѣло столярныхъ и слесарныхъ инструментовъ. Сталь эта однородностью своею превосходила самый лучшій укладъ.

Изъ бѣлаго чугуна невозможно получить крѣпкой инструментальной стали; этому препятствуетъ слишкомъ быстрое окисленіе чугуна на счетъ кислорода шестиосновныхъ шлаковъ. Для воспрепятствованія этому неудобству необходимо придавать шлакамъ болѣе кислый составъ, нежели при пудлингованіи на желѣзо, уменьшая прибавленіе окалины передъ на-

садкою чугуна или подбрасывая въ печь, послѣ расплавки его, сварочныхъ шлаковъ, которые какъ извѣстно имѣютъ такой составъ: Fe^3Si^2 . Второй способъ лучше перваго, потому что можно, прибавивъ сварочныхъ шлаковъ, вдругъ остановить обезуглероживаніе чугуна на какой угодно точкѣ.

Въ доказательство ложности взгляда г. Лебедева, какъ на половинчатый чугунъ, такъ и на пудлинговья газовыя печи приведу слѣдующій фактъ:

Съ караваномъ 1861 года въ Воткинскій заводъ присланъ былъ горнымъ начальникомъ Гороблагодатскихъ заводовъ половинчатый чугунъ, съ просьбою попробовать приготовить изъ него корабельное желѣзо. Переработка его производилась на газовыхъ пудлинговыхъ печахъ.

Согласно мнѣнію г. Лебедева, такъ какъ два самыхъ невыгодныхъ условія соединены были здѣсь вмѣстѣ, нельзя было бы рассчитывать получить хорошее желѣзо. Вышло на оборотъ: куски, приготовленные изъ этого чугуна, были передѣланы въ болванку подъ паровымъ молотомъ и прокатаны потомъ въ листы. По сравнительной пробѣ этихъ листовъ съ Лавенмурскимъ корабельнымъ желѣзомъ, привезеннымъ изъ Англіи горн. нач. вотк. зав. генераль-маіоромъ Юсса, оказалось слѣдующее:

1) При холодной загибкѣ на листахъ пробнаго желѣза не обнаружилось ни малѣйшихъ пороковъ, тогда какъ на Лавенмурскомъ желѣзѣ оказались трещины.

2) Пробныя листы обнаружили большее сопротивленіе разрыву нежели листы Лавенмурскаго желѣза, а именно: сопротив. первыхъ = 1247 пудамъ, а вторыхъ = 1170 пуд. на 1 кв. дюймъ площади первоначальнаго сѣченія.

На основаніи такихъ превосходныхъ результатовъ, въ настоящее время готовится цѣльное желѣзо изъ этаго пробнаго чугуна. Прежде его выдѣлывали изъ обрѣзковъ отъ корабельныхъ листовъ, проваривая приготовленные изъ нихъ пакеты подъ паровымъ молотомъ, потомъ прокатывая ихъ въ

листы, снова дѣлая пакеты, изъ которыхъ наконецъ и получалось цѣпное желѣзо; такимъ образомъ оно выходило 3 и даже 4 сварочнымъ. Теперь же цѣпное желѣзо готовится прямо изъ пудлинговыхъ кусковъ, полученныхъ изъ пробнаго чугуна. Сопротивленіе желѣза, приготовленнаго по первому способу = 1492 пуд. на 1 кв. д. площади первоначальнаго поперечнаго сѣченія, по второму же = 1637 пудъ.

Будемъ надѣяться, что всѣ условія, при которыхъ былъ полученъ чугунъ, присланный изъ Гороблагодатскихъ заводовъ, какъ то: составъ шихты, количество давленія и температура вдуваемаго воздуха, количество горючаго матеріала и главные размѣры доменной печи, будутъ современемъ напечатаны въ Горномъ Журналѣ.

Обратимся опять къ замѣткѣ г-на Лебедева. Между прочимъ онъ говоритъ: что страшный угаръ дѣлаетъ способъ Бессемера совершенно непримѣнимымъ къ практикѣ. Такое мнѣніе, высказанное два или три года тому назадъ, могло бы показаться основательнымъ, хотя оно и въ то время уже служило бы доказательствомъ недалновидности говорящаго; теперь же, когда въ Эдекенѣ и въ Шеффилдѣ выдѣлываются этимъ способомъ огромныя массы стали и желѣза, когда продукты эти приобрѣли право гражданства на иностранныхъ рынкахъ, — проповѣдывать такія вещи дѣло не совсѣмъ современное.

Поручикъ Алексѣевъ 3.

Добываніе поваренной соли изъ соляныхъ рассоловъ.

Статья капитана Антипова.

(Окончаніе).

Въ новѣйшее время старались устроить для сбереженія горючаго матеріала при вывариваніи соли *двойную точку*,

которая состоитъ въ томъ, что по срединѣ топильнаго пространства дѣлаютъ продольную стѣнку, которая раздѣляетъ топку на двое, при чемъ въ верхней части этой стѣнки есть косыя отверстія изъ одного отдѣленія топки въ другое, такъ что пламя выходя изъ нихъ перекрещивается. У каждаго отдѣленія есть своя заслонка и особое поддувало. Выгоды такого устройства заключаются въ томъ, что сгараніе горючаго матеріала производится совершеннѣе и менѣе бываетъ дыму и копоти. Для мелкаго каменнаго угля и для бураго угля употребляются:

2) *Ступенчатые колосники*, какъ показано на фиг. 22. *a* — ящики для накладыванія мелочи, *b* — колосники, общая поверхность которыхъ имѣетъ склонъ отъ 32 до 33° . Надъ колосниками находится сводъ *c* и пламя проводится къ чрену *g* посредствомъ канала *f*. Зола падаетъ съ колосниковъ въ отверстіе *d*, которое запирается задвижкой *h*.

Кромѣ этихъ способовъ расположенія топки и колосниковъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напримѣръ въ Эбензее, передъ чреномъ дѣлаютъ родъ небольшой шахты, въ которую накладываютъ горючій матеріалъ и проводятъ воздухъ не снизу а *сверху*, при чемъ сгараніе бываетъ совершеннѣе и горячіе газы, выходящіе изъ нижней части шахты въ подчренное пространство, не содержатъ въ себѣ дыму и копоти.

Чренный навѣсъ или колпакъ.

Для того чтобы отводить пары воды, отдѣляющіеся при варкѣ разсола, а также защитить разсолъ отъ паденія въ него постороннихъ веществъ и ускорить испареніе, въ каждой солонварнѣ необходимо имѣть колпакъ или навѣсъ, какъ показано на фиг. 23. Разстояніе навѣса отъ чрена дѣлается отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 футъ.

Фигура эта изображаетъ варницу въ полномъ своемъ составѣ.

a—чрень, *b*—топка, *c*—дымовые проходы подъ чреномъ, *d*—вольное пространство, *e*—воздухопроводные каналы, *f*—деревянный колпакъ или навѣсъ, основаніе котораго—*g* удерживается балками *h*;—*i*—чренныя крышки, которыя по мѣрѣ надобности могутъ быть подняты. или даже совсѣмъ сняты. Для того же, чтобы они хорошо держались, по бортамъ чрена есть брусокъ *k*—въ которомъ для устойчивости крышекъ сдѣланы выемки; *l*—паропроводная труба и *m*—кровля трубы.

Высоту паропроводной трубы дѣлають отъ 25 до 50 фут., при чемъ хотя и есть странное обыкновеніе дѣлать трубу шире къ верху, но самое удобное и дешевое устройство есть прямое безъ всякихъ расширеній, въ видѣ квадратной призмы, имѣющей въ разрѣзѣ стороны отъ 2 до 3 футъ.

При вывариваніи поваренной соли обращаютъ вниманіе на слѣдующія обстоятельства:

1) *На степень насыщенія разсола поваренною солью.* — Если разсолъ совершенно насыщенъ, тогда вывариваніе его производится обыкновенно посредствомъ равномернаго *не сильнаго* нагрѣванія, при чемъ постепенно осаждается соль. Ненасыщенные же разсолы, то есть болѣе бѣдные содержаніемъ соли, подвергаются сначала довольно *сильному*, кипятившему жару, при которомъ происходитъ скорое выпариваніе, способствующее также осажденію постороннихъ солей въ растворѣ находящихся, и потомъ уже по ступеніи разсола до его насыщенія, жаръ уменьшаютъ и тогда начинается садка соли.

Оба эти процесса, въ послѣднее время стараются производить въ однихъ и тѣхъ же чренахъ въ солонварняхъ австрійскихъ, баварскихъ и вюртембергскихъ; но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ на примѣръ въ Соденѣ, Стасфуртѣ, Кенигсборнѣ, для каждаго изъ процессовъ употребляютъ отдѣльные чрены, расположенные одинъ выше другаго. Въ верхнемъ производится ступеніе разсола, и когда онъ дойдетъ до полнаго насыщенія, тогда его немедленно же перепускаютъ въ

горячемъ еще состояніи посредствомъ трубъ въ нижній чрень для окончательной выварки и осажденія соли. Какъ ни выгодно для чистоты получаемой соли имѣть отдѣльные чрены для каждаго изъ этихъ процессовъ, но за то при этомъ истребляется очень много горючаго матеріала.

2) *На качество поваренной соли, которую хотятъ получить при вывариваніи.* — Въ продажѣ обыкновенно различаютъ крупнозернистую соль отъ мелкозернистой, и потому, смотря по требованію одного изъ этихъ сортовъ, ихъ можно получить по произволу. Въ тѣхъ варницахъ, которыя дѣйствуютъ непрерывно и доставляютъ по возможности наибольшее количество соли, во время выварки сгущеннаго рассола пускаютъ довольно сильный жаръ, такъ чтобы температура рассола была отъ 75 до 100 градусовъ и тогда садится самая мелкая соль, въ которой на глазъ нельзя даже различать ея мелкіе отдѣльные кристаллы.

Если же уменьшить температуру во время садки соли отъ 70 до 56 градусовъ, тогда при медленномъ испареніи получается крупнокристаллическая соль.

3) *На присутствіе въ растворъ большаго или меньшаго количества органическихъ веществъ.* — При вывариваніи поваренной соли изъ рассоловъ, полученныхъ искусственнымъ путемъ посредствомъ растворенія каменной соли въ водѣ никогда не бываетъ чтобы рассолы эти, прозрачные и чистые до того, мутились отъ самой варки и соль получалась бы нечисто-бѣлая. Ихъ можно варить сколько угодно а соль всегда будетъ бѣлая. Совсѣмъ не то бываетъ съ тѣми рассолами, которые получаютъ изъ натуральныхъ источниковъ или буровыхъ скважинъ. Совершенно почти чистые или слегка желтоватые рассолы эти, во время варки дѣлаются совершенно мутными и весьма часто полученная изъ нихъ соль имѣетъ желтый цвѣтъ.

Въ нѣкоторыхъ варницахъ уничтожаютъ эти органическія примѣси тѣмъ, что прибавляютъ къ рассолу передъ впуска-

ніемъ его въ выварочные чрены ѣдкой извести, которая осаждаетъ магнезію содержащуюся въ разсолѣ, а вмѣстѣ съ послѣдней садится также и красильное органическое вещество въ разсолѣ находящееся. Кромѣ этаго, для удаленія органическихъ примѣсей изъ разсола во время варки его, употребляютъ слѣдующія средства: стараются какъ можно болѣе размѣшивать и волновать разсолъ, при чемъ органическія вещества собираются на поверхности въ видѣ пѣны и тогда ихъ снимаютъ прочь; или же прибавляютъ къ разсолу кровь, яичный бѣлокъ, пиво или масло, которыя тоже съ большою пользою служатъ для выдѣленія и соединенія въ одну массу всѣхъ органическихъ веществъ въ разсолѣ находящихся. Если же и это не помогаетъ, то процѣживаютъ разсолъ чрезъ угольную мелочь, песокъ или каменноугольную золу. Въ случаѣ нахождения въ разсолѣ сѣрнокислой закиси желѣза, которая дѣлаетъ его тоже совсѣмъ мутнымъ, осаждаютъ желѣзо хлористымъ кальціемъ, даютъ разсолу отстояться и потомъ уже его вывариваютъ и получаютъ чистую поваренную соль.

Такимъ образомъ, если разсолъ жидокъ и нечистъ, то во время выварки изъ него соли онъ подвергается слѣдующимъ операціямъ:

а) кипяченію, для стущенія разсола, и очищенія его отъ постороннихъ примѣсей, состоящихъ изъ органическихъ веществъ и разныхъ солей, и

б) вываркѣ соли изъ стущеннаго разсола до полного насыщенія и очищеннаго отъ постороннихъ примѣсей.

Кипяченіе (Stören) разсола для его стущенія и отдѣленія отъ постороннихъ примѣсей производится слѣдующимъ образомъ: наливаютъ въ чрень по возможности чистаго разсола на половину его высоты, то есть дюймовъ на 13 и пускаютъ довольно сильный жаръ, чтобы разсолъ постоянно кипѣлъ. По мѣрѣ того какъ стущается разсолъ, прибавляютъ понемногу новаго и продолжаютъ кипяченіе до тѣхъ поръ, пока весь чрень не будетъ полонъ насыщеннымъ разсоломъ. Въ нѣко-

торыхъ мѣстахъ, какъ напримѣръ въ Гальштадтѣ, для сбереженія въ горючемъ матеріалѣ предъ напусканіемъ въ кипяtilьный чренъ, разсолъ подогреваютъ въ подготовительныхъ чренахъ теряющимся жаромъ отъ выварочныхъ чреновъ.

Въ Клеменсгаллѣ, для лучшаго очищенія вывариваемаго разсола отъ постороннихъ примѣсей, прибавляютъ въ подготовительные чрены немного квасцовъ, которые содѣйствуютъ къ совершенному обезцвѣчиванію жидкости.

Во время кипѣнія разсола въ кипяtilьныхъ чренахъ, надъ топильнымъ пространствомъ собирается буроватая пѣна, которую, по мѣрѣ ея образованія, стараются отогнать къ задней части чрена и тотчасъ же снимаютъ прочь. Въ случаѣ же особой нечистоты разсола прибавляютъ кровь, бѣлокъ, и тому подобныя вещества, какъ выше было замѣчено, которыя соединяютъ всѣ постороннія органическія вещества въ пѣну.

Въ тоже самое время, когда образуется пѣна, при сильномъ испареніи разсола, начинаютъ садится тѣ соли, которыя теряя свою излишнюю растворимую воду дѣлаются нерастворимыми, какъ напримѣръ гипсъ, а также и двойныя углекислыя соли, выдѣляющія изъ себя угольную кислоту.

Часть солей этихъ собирается вмѣстѣ съ пѣной и отдѣляется отъ разсола, другая же садится на дно и плотно пристасть къ чрену, образуя *чренный камень* или *треску* (Hungerstein, pfanenstein).

У насъ въ Россіи, на варницахъ въ Пермской губерніи въ Соликамскомъ уѣздѣ, для собиранія трески и шлама, который образуется при кипяченіи разсола, употребляютъ маленькіе же мѣдные лотки, навѣшенные на ручкахъ въ чренѣ надъ поверхностью разсола. Въ прежнее время это дѣлалось и на германскихъ варницахъ, но теперь вездѣ признано совершенно излишнимъ.

Всю пѣну и шламъ, которыя вынимаютъ изъ чрена, кладутъ въ плетенныя корзинки придѣлаемыя надъ чреномъ, такъ

что разсолъ, оставшійся еще нѣсколько въ нихъ, капаетъ обратно въ чрень.

Когда остановится образованіе иѣны и шлама, состоящихъ изъ органическихъ веществъ и осѣвшихъ постороннихъ солей, и начнетъ на поверхности разсола дѣлаться корка изъ соли, то этимъ кончается первая операція соловаренія и тогда уже разсолъ совершенно насыщенъ для того чтобы производить изъ него осажденіе соли. На нашихъ варницахъ говорятъ тогда что разсолъ дошелъ до *засоли*.

Въ нѣкоторыхъ варницахъ окончательную выварку соли изъ сгущеннаго разсола производятъ въ особыхъ чренахъ, какъ на примѣръ въ Соденѣ, Кенигсборнѣ, въ другихъ же мѣстахъ для обѣихъ операцій служитъ одинъ и тотъ же чрень.

Въ Фридрихсгаллѣ и Вильгельмсгаллѣ разсолы такъ чисты, хотя и несовершенно насыщенные, что для нихъ предварительное очищеніе отъ шлама вовсе излишне, и потому ихъ сначала кипятятъ до полного насыщенія и когда дойдутъ до *засола*, тогда тотчасъ же уменьшаютъ жаръ и начинается садка соли.

Въ Англии, въ графствѣ Честеръ, употребляемые для соловаренія разсолы совершенно чистые и тамъ обыкновенно кипяченіе и окончательная выварка соли дѣлаются въ одно и тоже время въ одномъ чренѣ. Съ одного конца, гдѣ устроена топка, разсолъ кипитъ, а съ другаго, садится соль, которую тотчасъ же и вынимаютъ.

Окончательная *выварка* соли изъ разсола или *садка* соли (*Soggen*) происходитъ при температурѣ отъ 60° до 90° смотря потому хотятъ ли соль получить крупно-зернистую или мелко-зернистую.

Для того, чтобы не давать возможность образованію коры на поверхности разсола, его размѣшиваютъ лопатами и гребками во все время хода этой операціи. По мѣрѣ образованія соли, ее вычерпываютъ деревянными или желѣзными продиравленными лопатами. При этомъ однакоже всегда бываетъ,

что часть соли садится на дно и въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ нагрѣваніе сильное, пригораетъ къ чрену, а если предварительное сгущеніе, то есть кипяченіе разсола дѣлается въ одномъ и томъ же чренѣ, то всегда она замѣшивается въ чренный камень и образуетъ на днѣ чрена тонкіе переслойки съ пимъ. Для того, чтобы соль не приставала сильно ко дну чрена, употребляютъ желѣзные гребки, которыми стараются какъ можно чаще очищать дно чрена.

Во время окончательной выварки разсола, чистота соли, сначала хода операціи уменьшается очень постепенно, но за то въ конецъ, когда уже разсола останется въ чренѣ не много, тогда уже соль получается значительно хуже первой. По разложенію произведенному Бертье составъ соли въ разные періоды садки слѣдующій:

	въ НАЧАЛѢ САДКИ.	въ СРЕДННѢ САДКИ.	въ КОНЦѢ САДКИ.
Хлористаго натрія	94,64	93,59	85,5
Хлористой магnezіи		0,61	2,0
Сѣрнокислой извести	1,56	»	»
Сѣрнокислой магnezіи	»	0,25	12,5
Сѣрнокислаго натра	3,80	5,55	»

По этой причинѣ необходимо для полученія хорошей соли, продолжать выварку разсола не до конца, а до тѣхъ только поръ, когда начнетъ осаждаться соль нѣсколько желтоватая.

Оставшійся густой растворъ содержащій много постороннихъ солей кромѣ поваренной, называется *маточнымъ разсоломъ* или *сушью*, а соль изъ него полученная *желтою солью*.

Количество времени, цотребное для сгущенія разсола и потомъ для окончательной выварки его и садки соли, измѣняется отъ многихъ причинъ, каковы: отъ составныхъ частей разсола, постороннихъ его примѣсей, величины и устройства чреновъ, а также отъ приспособленія топки. Всякій искусный соловаръ долженъ опредѣлить въ каждой мѣстности особое время, принимая въ соображеніе всѣ вышеизложенныя обстоятельства.

Слово *варя* въ солотоваренномъ искусствѣ означаетъ выварку соли изъ того количества разсола, которое за одинъ разъ за-ключается въ чренѣ.

Послѣ каждой вари, когда въ чренѣ останется только одинъ маточный разсолъ, напускаютъ къ нему свѣжаго разсола и опять начинаютъ варю, а послѣ каждаго отъ 2 до 5 варь (смотря по свойству разсола) вычерпываютъ весь маточный разсолъ собравшійся въ чренѣ. Такіе же случаи, какъ напримѣръ въ Англии, (въ графствѣ Честеръ или въ Гейнрихсгаллѣ) гдѣ выварка соли дѣлается изъ совершенно почти чистаго разсола и поэтому маточнаго разсола вовсе не бываетъ, суть счастливыя исключенія, зависящія отъ выгодныхъ мѣстныхъ условій.

Всякій разъ когда выпускаютъ изъ чрена маточный разсолъ, выколачиваютъ то мѣсто чрена которое наиболѣе подвергается дѣйствию жара и лежитъ надъ тонкой, для того чтобы очистить эту часть чрена отъ чренного камня, а послѣ известнаго количества варь, вычищаютъ тщательно и весь чренъ. Одновременно съ этимъ всегда осматриваютъ дымовые проходы подъ чреномъ и въ случаѣ надобности очищаютъ ихъ отъ насѣвшей сажи и налета.

Въ правильно организованныхъ варницахъ обращаютъ особое вниманіе на температуру въ разныхъ мѣстахъ варницы и для этаго дѣлаютъ постоянныя наблюденія въ слѣдующихъ мѣстахъ: въ самомъ разсолѣ надъ тонкой и въ концѣ чрена, въ сушильныхъ комнатахъ, дымовыхъ проходахъ и т. п. Такъ напримѣръ, во время хода операціи садки соли въ Швабскомъ Галлѣ, наблюденія показывали слѣдующія температуры: вывариваемаго разсола въ выварочномъ чренѣ 78° ; разсолъ въ подогрѣвательномъ паровомъ чренѣ 46° ; температура пара подъ паровымъ чреномъ 61° ; подъ сушильнымъ чреномъ 52° ; температура дыма, послѣ прохода подъ чренами пространства въ 271 футъ у выхода въ трубу = 50° ; нагрѣтаго воздуха пускаемаго подъ колосники топки 109° ; наружнаго воздуха 12° .

Непрерывный ходъ варницы измѣняется смотря по чистотѣ и насыщенію рассола отъ 14 дней до 18 недѣль (Фридрихсгалль).

Варницы южной Германіи (австрійскія, баварскія, вюртембергскія, баденскія) имѣютъ большое преимущество противъ сѣверно-германскихъ въ томъ, что они обрабатываютъ уже почти совершенно чистый и насыщенный рассоль, который мало того что не требуетъ очистительныхъ и сгустительныхъ предварительныхъ работъ, но и для выварки изъ него соли сберегается большое количество какъ во времени, такъ и въ горючемъ матеріалѣ.

Касательно сбереженія горючаго матеріала, въ настоящее время считаются въ Германіи наилучшими солотварнями вюртембергскія, въ которыхъ какъ дымъ, такъ и паръ отдѣляющійся изъ главныхъ чреновъ съ большою пользою и пригодностію употребляется до послѣдней возможности для нагрѣванія боковыхъ подготовительныхъ и сушильных чреновъ.

Выварка англійскихъ рассоловъ (въ графствѣ Честеръ) производится по причинѣ ихъ необыкновенной чистоты, чрезвычайно быстро, такъ что каждая сутки успѣваютъ наполнять чрень по 2 раза, т. е. сдѣлать 2 вари и при этомъ еще какъ кипяченіе рассола такъ и садка изъ него соли производятся въ разныхъ только концахъ одного и того же чрена.

При *выемкѣ* поваренной соли изъ чреновъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ:

1) По мѣрѣ садки соли, зачерпываютъ ее изъ чрена деревянными или желѣзными продиравленными лопатами и кладутъ на чренную крышку *d*, какъ показано на фигурѣ 24, или на чренный колпакъ *b* и оставляютъ лежать тутъ соль *a* въ продолженіе 12 или 24 часовъ. Въ это время изъ соли вытекаетъ весь излишній рассоль, захваченный при выемкѣ ея изъ чрена, и стекаетъ по небольшимъ отверстіямъ въ колпакѣ и крышкѣ назадъ, опять въ чрень *e*. Послѣ этаго вре-

мени соль уносить, для окончательной сушки, въ сушильныя комнаты.

2) На нѣкоторыхъ варницахъ соль, вынутая изъ чреновъ, прямо накладывается въ плетенныя деревянныя корзинки, которыя ставятся на чренный колпакъ, чтобы разсолъ могъ вытекать изъ соли обратно въ чрень. Корзинки эти дѣлаются изъ лучины, ивовыхъ прутьевъ или тростника. Когда соль нѣсколько обсохнетъ, тогда корзинки переносятъ въ сушильныя камеры.

3) Въ австрійскихъ солотарняхъ соль, вынутую изъ чрена и обсохшую нѣкоторое время на чренной крышкѣ, кладутъ въ кадочки конической формы, вышиной въ 3 фута, при диаметрѣ верхняго сѣченія въ 9 дюймовъ и нижняго въ 6 дюймовъ. Такіе конусообразные сосуды ставятъ рядами около чрена, широкимъ отверстіемъ кверху, и набиваютъ въ нихъ плотно лопаткой соль, въ гладкій уровень съ краями кадки. Давши постоять соли около полчаса, чтобъ разсолъ, все еще находящійся въ соли, успѣлъ вытечь чрезъ нижнюю часть сосуда, въ которой находится отверстіе, переворачиваютъ кадки широкимъ основаніемъ внизъ, ставятъ на доски, осторожно снимаютъ кадки прочь и даютъ соли постоять въ такомъ видѣ около $1\frac{1}{4}$ часа, послѣ чего уносятъ ее въ сушильныя камеры. Каждая такая соляная форма имѣетъ вѣсъ отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ пудъ.

Въ Эбензее, для выемки соли изъ чрена, приспособлено особое устройство, которое показано на фигурѣ 25. *d*—изображаетъ чрень; *c*—углубленіе въ немъ, изъ котораго вычерпывается соль; *a*—чренная крышка; *b*—чренный колпакъ. Рабочій стоитъ у чрена на скатѣ *g*, открываетъ крышку чрена *a*, вынимаетъ соль и бросаетъ ее въ пространство *e*, устроенное въ видѣ канала, глубиною до 6 футъ. Основаніе этаго канала *f* продиравлено, такъ что разсолъ вытекаетъ изъ соли въ стоящій внизу ларь *L*. Наружная сторона канала или ящика имѣетъ внизу крышку *i*, которую поднимаютъ, когда

уже соль успѣла нѣсколько обсохнуть, выбираютъ ее изъ канала лопатами и накладываютъ въ кадочки *k*, тутъ же поблизости стоящія. Устройство это имѣетъ ту выгодную сторону, что рабочіе, вынимающіе соль изъ чрена и наполняющіе кадки, не мѣшаютъ другъ другу; но зато есть то неудобство, что какъ разсолъ вытекающій изъ соли, такъ и самую соль, надобно бываетъ потомъ поднимать навверхъ, что нѣсколько затруднительно.

Чѣмъ больше разсолъ содержитъ постороннихъ солей, кромѣ поваренной, и органическихъ веществъ, тѣмъ внимательнѣе надобно смотрѣть, чтобы изъ соли, вынутой изъ чрена, вытекалъ по возможности весь захваченный съ нею разсолъ. Для лучшаго достиженія этой цѣли, во многихъ мѣстахъ вынутую изъ чрена соль поливаютъ горячимъ насыщеннымъ разсоломъ.

Весьма рѣдко случается въ заграничныхъ соловарняхъ, чтобы соль обсушивали только обыкновеннымъ воздухомъ въ магазинахъ и въ такомъ видѣ пускали ее въ продажу, какъ это дѣлается въ Англіи по причинѣ особыхъ счастливыхъ мѣстныхъ условій; большею же частію необходимо бываетъ просушивать ее при возвышенной температурѣ.

Сушеніе соли при температурѣ отъ 50 до 60° R. производится слѣдующими способами:

1) Въ *сушильняхъ*, расположенныхъ по бокамъ отъ чрена или надъ нимъ въ верхнемъ этажѣ. Соль находится въ сушильняхъ въ слѣдующемъ видѣ:

а) Въ *корзинкахъ*, которыя ставятся одна подлѣ другой на подмости.

б) Въ *соляныхъ формахъ*, стоящихъ въ нѣсколько этажей, на желѣзныхъ подмосткахъ. Для того, чтобъ избѣжать потери во времени при установѣ въ сушильню подобныхъ соляныхъ формъ, а въ особенности же не охлаждать при этомъ самую сушильню, въ ней сдѣланы рельсы, по которымъ привозятся *заразъ* вагоны съ наставленными уже заранѣе формамп.

с) На полатяхъ или полкахъ, которыя устраиваются въ сушильнѣ въ нѣсколько этажей, и на нихъ прямо раскладывается соль.

d) Въ кадкахъ или бочкахъ. Въ Галиціи соль изъ чреновъ прямо накладываютъ въ боченки, даютъ ей часа 3 обсушиться отъ маточнаго раствора и потомъ уносятъ ихъ въ сушильни, въ которыхъ оставляютъ ихъ на три дня въ температурѣ 50°.

Нагрѣваніе сушиленъ производится тѣми горячими газами, которые остаются по выходѣ изъ подчреннаго пространства, или тоже горячими водяными парами, проводимыми по сушильнѣ желѣзными трубами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ при сушильняхъ есть своя собственная топка, какъ напримѣръ въ Аусзее, Гальштадтѣ, Эбензее, Галлейнѣ; но при этомъ она такъ устроена, что только въ случаѣ сильнаго вѣтра попадаетъ въ сушильню дымъ, а то большею частію идутъ только одни горячіе газы.

Фигура 26 изображаетъ одну изъ сушиленъ, имѣющую свою особую топку. Длина сушильни 36 футъ, высота 10 и ширина 11 футъ. *a* — кирпичныя стѣнки, на которыя кладется горючій матеріалъ *b* (разная древесная мелочь). Пламя идетъ сначала въ пространствѣ *c*, въ которомъ перегородка *d* заставляеть его подниматься наверхъ и пройдя по сушильнѣ, вмѣстѣ съ водяными парами уходитъ въ трубу *f* чрезъ пролетъ *e*. Диаметръ трубы дѣлается около 18 дюймовъ.

Сушка соли въ камерахъ съ особой топкой производится гораздо скорѣе того, когда для этой цѣли употребляются газы, оставшіеся изъ-подъ чрена. Обыкновенно дѣлаютъ такъ, что соляныя формы большой величины сушатъ первымъ способомъ, а мелкую соль вторымъ.

2) *Сушеніе соли вокругъ огня.* Въ Зибенбюргенѣ прямо изъ чрена вынимаютъ соль на деревянные скаты, даютъ ей тамъ лежать 3 или 4 часа, чтобъ вытекъ маточный растворъ, и потомъ формируютъ ее въ усѣченные конусы. Чуть

только соляные конусы эти укрѣнятся, ихъ вынимаютъ изъ формъ и ставятъ кругомъ открытаго огня.

Соль такъ скоро въ этомъ случаѣ сохнетъ, что надъ рядомъ конусовъ уже можно бываетъ ставить другой рядъ, потомъ третій и т. д. Сверху надъ огнемъ развѣшивается желѣзный листъ на цѣпяхъ, такъ что онъ не касается верхняго ряда соляныхъ конусовъ. Послѣ 6 часоваго довольно сильнаго огня, соль уносится въ нагрѣтые магазины, что необходимо для того чтобы она успѣла тамъ постепенно остыть, иначе она втянетъ въ себя сырость и будетъ ломаться. Остывшіе соляные конусы завертываютъ въ солому и перевозятъ по назначенію.

3) *Въ сушильныхъ горнахъ или сушильныхъ чренахъ*, дно которыхъ дѣлается изъ *желѣзныхъ листовъ*, какъ на примѣръ въ Шенебекѣ, Трауенштейнѣ, Рейхенгаллѣ, или *чуунныхъ* какъ въ Розенгеймѣ, или наконецъ изъ *известковыхъ плитъ*, какъ въ Клеменсгаллѣ, Фридрисгаллѣ, Швабскомъ Галлѣ, Вильгельмсгаллѣ. Подъ дномъ этихъ чреновъ или горновъ проводятся оставшіеся отъ нагрѣванія чреновъ газы или водяные пары, отдѣляющіеся при кипяченіи разсола. Въ первомъ случаѣ дно сушильныхъ чреновъ дѣлается какое угодно, во второмъ же исключительно изъ известковыхъ плитъ, или песчаника, потому что пары сильно развѣдаютъ желѣзо. Для того чтобы желѣзо не портило цвѣтъ соли, его покрываютъ тонкими плитами хорошо обожженной глины, или же сначала смазываютъ его шламомъ и маточнымъ разсоломъ, которые отъ жару даютъ соль плотно пригарающую къ поверхности желѣза.

Фигура 27 представляетъ паровой сушильный чренъ, употребляемый въ Швабскомъ Галлѣ. Дно чрена выложено изъ плитъ *a* золенгофенскаго песчаника. Плиты имѣютъ около 2 фута въ квадратъ, $\frac{3}{4}$ дюйма толщины, и соединяются между собой на кирпичныхъ столбахъ *b*. Подъ каждымъ стыкомъ, хорошо замазаннымъ цементомъ, лежитъ продольная по-

лоса *c* изъ того же песчаника. Пространство подъ сушильнымъ чреномъ раздѣляется на двое перегородкой *d*, для того что паръ сначала проходитъ по одной сторонѣ, обращается около перегородки, и пройдя по другой сторонѣ, уходитъ прочь въ трубу. Для того чтобы дать стокъ водѣ, которая постоянно образуется отъ охлажденія пара, устроенъ подъ сушильнымъ чреномъ родъ черепичной кровли *e*, по которой вода стекаетъ въ жолоба *f*, откуда отводится особыми трубами.

Въ дымовые чрены соль накладывается слоемъ толщиною около 4 дюймовъ, а въ паровые около 2 и 2 $\frac{1}{2}$ дюймовъ.

Сушка продолжается около однихъ сутокъ.

4) *Въ ящикахъ посредствомъ нагрѣтаго воздуха.* Этотъ весьма практичекій способъ наилучше производится слѣдующимъ образомъ (фиг. 28). Соль *a* кладутъ слоемъ дюйма въ 4 толщиною на деревянную рѣшетку *b* и проводятъ нагрѣтый воздухъ въ этотъ деревянный ящикъ желѣзной трубой *c*. Воздухъ проходитъ сквозь соль и трубой *d* отводится прочь. Часть соли провалившаяся чрезъ рѣшетку собирается въ пространствѣ *e*. Для накладки и выниманія соли сдѣлано въ ящикѣ отверстіе, плотно закрывающееся во время сушки посредствомъ крышки.

Для нагрѣванія воздуха желѣзныя трубы проходятъ подъ кипятельными чренами, или же подъ чренной топкой около того пространства, куда падаетъ съ колосниковъ горячая зола, какъ показано на фиг. 29. *a* — изображаетъ колосники чренной топкой; *b* — желѣзныя трубы для нагрѣва воздуха подъ топкой; *A* зольное пространство, кругомъ обложеное желѣзными или чугунными ящиками, въ которыхъ проходитъ воздухъ и постепенно нагрѣвается.

При вываркѣ соли всегда бываетъ потеря ея противъ того количества, которое заключается въ разсолѣ по разложенію. Количество потери этой измѣняется отъ разныхъ условій отъ 4 до 15 процентовъ.

Въ 1858 году, на примѣръ потеря эта въ нѣкоторыхъ гер-

манскихъ солонварняхъ была слѣдующая: въ Шенебекѣ 9,48, въ Стасфуртѣ 7,84, въ Галлѣ 7,88, въ Дюрренбергѣ 10,45, въ Артернѣ 9,79, въ Кёзенѣ 6,92, въ Кенигсборнѣ 11,24, въ Нейзальцверкѣ 14,18, въ баварскихъ солонварняхъ Рейхенгаллѣ, Траунштейнѣ и Розенгеймѣ около 8 процентовъ.

Этимъ кончается теперь описаніе полученія поваренной соли изъ разсоловъ и остается еще, въ видѣ общаго сравнительнаго результата, привести статистическія данныя о ходѣ солонваренія въ разныхъ мѣстахъ. Все это я постараюсь изложить въ непродолжительномъ времени въ послѣдующихъ книжкахъ Горнаго Журнала.

Отчетъ о занятіяхъ въ Иркутскомъ солонваренномъ заводѣ.

Ст. Ф. Львова.

Причина командировки. — Общія отзывы о недоброкачественности соли, вывариваемой въ Иркутскомъ солонваренномъ заводѣ, для соленія рыбы, мяса и овощей и неизвѣстность точнаго состава ея*) и разсоловъ, изъ которыхъ она получается, побудили его сіятельство господина генералъ-губернатора Восточной Сибири командировать меня въ Иркутскій со-

*) Хотя соль Иркутскаго солонвареннаго завода и была разложена два раза, г. Гессомъ въ 1830 году (завара 1826 года) и аптекаремъ Динесомъ въ 1851 году, но результаты этихъ анализовъ оказались между собою несходны. Такъ между прочимъ г. Гессъ нашелъ въ соли хлористый глинистый, котораго г. Динесъ не открылъ, а присутствію этаго вещества г. Гессъ приписывалъ развитіе скорбута и кожныхъ болѣзней въ Иркутской губерніи.

ловаренный заводъ для химическаго изслѣдованія продуктовъ солеваренія и вмѣстѣ съ тѣмъ для осмотра тѣхъ улучшеній въ солеваренномъ дѣлѣ, которыя были предприняты съ прошедшаго года въ видѣ опыта.

Соображаясь съ даннымъ мнѣ порученіемъ, я поставилъ предметомъ своихъ занятій слѣдующее:

1) Опредѣлить точными химическими анализами составныя части колодезныхъ и маточныхъ разсоловъ, соли и скороднаго камня.

2) Изслѣдовать въ какой степени выгодно градиrowаніе и сдѣлать разложеніе градиrowаннымъ разсоламъ.

3) Согласно составу разсоловъ и соли пріискать наилучшіе и наивыгоднѣйшіе способы очищенія соли.

4) Найти указанія для правильнаго заводскаго дѣйствія, учета соли и вообще для приведенія солеваренія въ удовлетворительное положеніе.

Но прежде чѣмъ приступлю къ описанію тѣхъ изслѣдованій, посредствомъ которыхъ я старался достигнуть вышеизложенной цѣли, считаю необходимымъ описать вкратцѣ производство солеваренія въ Иркутскомъ заводѣ въ настоящее время.

Работа солеваренія.

Соль вываривается изъ естественныхъ разсоловъ, получаемыхъ изъ 2 колодцевъ. Въ 1 разсолъ имѣетъ крѣпость 9°; во 2 — 7½° по солемѣру Ламберти (при точкѣ насыщенія 27,4).

Для выварки соли устроено 8 варницъ, изъ коихъ одна, такъ называемая бѣлая, а остальные — черныя.

Варницы эти разбросаны по острову въ значительномъ другъ отъ друга разстояніи и окружены высокимъ палисадомъ, который вмѣстѣ съ запираніемъ и припечатываніемъ варницъ на ночь и во время выгребки соли считается средствомъ

для предупрежденія солекрадства; но по моему мнѣнію все это столько же ему способствуетъ, сколько и препятствуетъ; ибо рабочіе, будучи заперты, имѣютъ время, совершенно безопасно, спрятать украденную ими соль, а палисадъ, въ которомъ очень возможно сдѣлать потаенныя отверстія, служить къ укрытію корчемниковъ съ наружной стороны, а потому гораздо выгоднѣе было бы его употребить на дрова и прискаты другія мѣры противъ солекрадства.

Устройство черныхъ варницъ, въ которыхъ исключительно производилось солевареніе до прошедшаго года, слѣдующее: надъ ямою, служащею мѣстомъ топки, на желѣзныхъ крючьяхъ повѣшенъ чрениль или четырехугольная сковорода, сдѣланная изъ поличнаго желѣза; въ яму бросаются елтыши (толстыя полѣнья 6 четвертной длины) и горѣніе поддерживается притокомъ воздуха чрезъ поддувало, проведенное съ почвы ко дну ямы. Все это помѣщается въ осмиугольномъ деревянномъ строеніи, вверху котораго находится маленькая деревянная труба, сверху покрытая, но съ боковыми отверстіями для выхода дыма и пара.

Работа солеваренія, кромѣ подкладыванія елтышей, заключается въ томъ, что по мѣрѣ увариванія разсола, припускаютъ свѣжій и выбираютъ по временамъ илъ и гипсъ, которые садятся на корытцахъ, ставимыхъ на дно чрена. Когда разсолъ сгустится до насыщенія, уменьшаютъ огонь и на другія сутки отъ начала солеваренія, свѣжую соль вынимаютъ изъ маточнаго разсола и складываютъ въ ящики, или повѣшенные надъ чреномъ, или въ особые лари сбоку чрена, гдѣ эта соль отекаетъ. Маточный разсолъ изъ подъ нея поступаетъ опять въ чрениль во все время солеваренія, т. е. въ теченіи 15 или 19 варъ, послѣ коихъ чренильнаго камня накапливается столько, что солевареніе по необходимости останавливается и прикипѣвшій гипсъ съ значительнымъ содержаніемъ поваренной и другихъ солей, въ количествѣ 150 пудъ, отколочивается отъ стѣнокъ и дна чрена; прогорѣвшія и разби-

тыя при околачиваніи полицы замѣняются новыми, на трещины кладутся заплаты; поверхность дна по возможности выпрямляется и солевареніе начинается снова завариваніемъ съ мукою, дабы мука съ гипсомъ и солью прикипѣла къ швамъ и предохранила бы чрень отъ течи.

Слѣдствія такого устройства и способа солеваренія очевидны:

1) По неимѣнію дымоотводной трубы и колпака надъ чреномъ дымъ и паръ наполняютъ всю варницу и производятъ въ ней несносно жаркую, сырую и удушливую атмосферу — внизу около 25°R , а вверху 35°R .

2) При сильномъ вѣтрѣ сажа, выдѣляющаяся изъ дыма, отъ несовершеннаго сожиганія горючихъ газовъ, садится на соль, которая отекаетъ и попадаетъ въ чрень, отчего поверхность его и вываренная соль дѣлаются грязными, черными и легко отличаются даже въ магазинахъ отъ соли, вываренной въ хорошую погоду.

3) Маточный щелокъ, остающійся въ чрепѣ послѣ выниманія соли, равно и стекающій съ вынутой соли, богатый посторонними солями, какъ то: сѣрнокислою магнезією и хлористымъ магнеіемъ, съ каждою vareю все болѣе и болѣе портитъ вывариваемую соль, какъ это ниже будетъ показано.

4) Отсутствіе колпака задерживаетъ испареніе и требуетъ усиленнаго жара для удаленія водяныхъ паровъ и нагрѣванія воздуха, заключающагося въ варницѣ (340 куб. саж.) и стѣнъ ея, а слѣдовательно и лишняго горючаго матеріала для поддержанія высокой температуры всего пространства варницы.

5) Такъ какъ разсолъ поступаетъ въ чрень безъ всякаго учета, то нѣтъ никакой возможности повѣрить какое количество соли должно быть выварено изъ поступившаго въ чрень разсола.

Кромѣ этихъ недостатковъ черныхъ варницъ, отчасти и прежде сознаваемыхъ гг. управляющими солеваренными заводами, надобно присовокупить весьма несовершенную клепку

чреновъ: край шестивершковыхъ полицъ накладываются другъ на друга и скрѣпляются между собою толстыми гвоздями, предварительно раскаленными, которые забиваются на глухо въ сдѣланныя въ смежныхъ лицахъ дыры. Отъ этаго дно чрена представляетъ чрезвычайно неровную поверхность, швы никакъ не могутъ быть плотны, отчего остаются щели между гвоздями; при разгоряченіи же чрена, полицы, расширяясь, должны: или тянуть гвоздь въ разныя стороны и слѣдовательно гнуть его, или сами коробиться. Какъ то, такъ и другое происходитъ на самомъ дѣлѣ одновременно, а потому поверхность дна чрена послѣ вари представляется волнообразною, что чрезвычайно затрудняетъ выемку соли и чистку чреновъ. Впрочемъ должно сказать, что при такихъ размѣрахъ полицъ и при такомъ грубомъ желѣзѣ, другаго рода клепки и произвести нельзя.

Бѣлая варница, перестроенная изъ черной въ прошедшемъ году, снабжена дымоотводными трубами, надъ чреномъ устроены два деревянные колпака для отвода пара и соль складывается въ особенные лари, подъ которые проведены борова изъ топки, способствующіе просушиванію соли. Сушка въ нихъ была бы еще совершеннѣе, если бы эта часть варницы была отгорожена и имѣла бы особую деревянную трубу для выхода воздуха, насыщеннаго парами. Къ сожалѣнію маточный разсолъ, стекающій съ соли, посредствомъ особой трубы опять поступаетъ въ чрень. Разсолный ларь, по недостатку мѣста въ старомъ зданіи, устроенъ внѣ его, и хотя онъ закрытъ отъ дождя крышею, но претерпѣваетъ всѣ измѣненія температуры, отчего онъ часто даетъ трещины и течетъ, а разсолъ въ немъ заключающійся, осенью и рано весною, охлаждаясь до 0^0 , не только требуетъ большаго количества горючаго матеріала для доведенія до точки кипѣнія, но можетъ еще измѣняться въ своемъ составѣ, а именно: количество поваренной соли будетъ уменьшаться, и увеличиваться содержаніе сѣрнокислаго натра и хлористаго магнія отъ взаимнаго раз-

ложенія сѣрнокислоу магнезіи и хлористаго натрія, происходящаго при низкой температурѣ.

Кромѣ того, колпаки надъ чреномъ устроены дурно: они не плотно сколочены и пропускаютъ паръ; слишкомъ широки въ томъ мѣстѣ, отъ котораго они принимаютъ видъ трубы и вмѣсто того, чтобы отъ этаго мѣста расширяться къ верху, они суживаются, отчего охлаждающійся на стѣнкахъ ихъ водяной паръ опять падаетъ въ видѣ капель въ чрень и такимъ образомъ одно и тоже количество воды должно превращаться въ паръ нѣсколько разъ. Это особенно замѣтно въ холодное время осенью; тогда въ колпакѣ идетъ почти постоянный дождь. Въ этой же части колпака нѣтъ желоба, по внутреннимъ стѣнкамъ, который бы могъ собирать охлаждающійся водяной паръ и въ капельножидкомъ состояніи выводить изъ колпака посредствомъ особой трубы. Устройство двухъ отдѣльныхъ колпаковъ, вмѣсто одного, представляя большую поверхность для охлажденія снаружи, замедляетъ испареніе или требуетъ большаго количества топлива для нагрѣванія двойнаго пространства, занимаемаго колпаками. Справедливость требуетъ сказать, что это весьма несовершенное устройство сдѣлано по плану Шенебекскихъ варницъ, приложенному къ 7 книжкѣ Горн. Журн. 1838 года.

Несмотря однако на недостатки этой опытной варницы, она имѣетъ преимущество предъ черными варницами уже потому, что соль выходитъ гораздо бѣлѣе и что рабочіе, неподвергаясь вліянію жарко-сырой и удушливой атмосферы, могутъ лучше наблюдать за ходомъ солеваренія. Относительно же предполагавшагося сбереженія топлива, она не представляетъ еще рѣшительно удовлетворительныхъ результатовъ, какъ это можно видѣть изъ слѣдующаго сравненія. Черныя варницы при той же крѣпости разсола впродолженіи 15 дней съ 3 по 17 сентября 1858 года вываривали круглымъ числомъ по 15 пудъ 15 фунт. соли на погонную сажень дровъ; бѣлая варница въ тоже время давала по 17 пудъ $21\frac{2}{3}$ фунта соли на

сажень. Замѣчательно, что наилучшіе результаты были при $7\frac{1}{2}$ саженьхъ дровъ на всю варю употребленныхъ, именно: по 21,14 пуда соли на сажень, а самые худшіе при $14\frac{3}{4}$ саженьхъ, когда соли вышло только 13,4 пуда на сажень. Это же самое повторилось и въ нынѣшнемъ году, когда бѣлая Спасская варница дала вообще худшіе результаты: Успенская черная варница (имѣющая впрочемъ самага лучшаго солеваря) дала среднимъ числомъ въ продолженіи іюня, іюля и августа мѣсяцевъ по 16,48 пуда на погонную сажень, а бѣлая Спасская — только 16,03 пуда. Первая употребляла въ варю среднимъ числомъ 10,15 сажени въ каждую варю; вторая — 8,55 саж. Но разбирая подробнѣе вѣдомость, легко убѣдиться, что въ іюнѣ мѣсяцѣ, когда Спасская варница употребляла только 8 саж. дровъ въ варю, она вываривала по 17,5 пуда на сажень, а при 9 саж. только по 15,5 пуда. Несмотря на очевидную выгоду отъ меньшаго употребленія дровъ, весьма трудно убѣдить въ этомъ солеваровъ, потому что они привыкли поддерживать сильный жаръ подъ чреномъ; кромѣ того топильное пространство въ этой варницѣ несоразмѣрно велико, отчего при меньшемъ количествѣ дровъ жаръ не будучи такъ сосредоточенъ, какъ бы слѣдовало, дастъ менѣ кипу и замедляетъ процессъ солеваренія, который работники привыкли кончать въ одни сутки.

Въ видахъ сбереженія горючаго матеріала, бывшій управляющій Сибирскими солеваренными заводами г. полковникъ Таскинъ входилъ съ представленіемъ о награжденіи солеваровъ за излишне вываренную соль сверхъ $14\frac{1}{2}$ пудовъ на сажень дровъ по $14\frac{1}{2}$ коп. съ пуда. Введеніе этой благоразумной мѣры не только не причинило лишнихъ издержекъ, но даже доставило небольшую выгоду казнѣ, что произошло отъ возбужденія усердія и заботливости рабочихъ, заинтересованныхъ въ выгодахъ казны, и что еще несравненно важнѣе — въ нравственномъ отношеніи, отъ уменьшенія солекрадства.

Описавъ вкратцѣ процессъ солеваренія въ Иркутскомъ за-

водѣ, я перейду къ химическому составу вывариваемой соли и разсоловъ.

Составъ разсоловъ и соли.

По разложеніямъ г. Гесса (Mém. de l'acad. de St. Petersbourg. T. VI) и содержателя вольной аптеки въ Иркутскѣ г. Динеса, въ соли Иркутскаго солевареннаго завода найдено:

	по ГЕССУ.	по ДИНЕСУ.		
		1-я	2-я	3-я пробы.
Хлористаго натрія .	91,5	95,00	94,955	94,886
Сѣрнокислаго натра	2,8	1,772	1,794	1,802
Хлористаго магнія	2,0	0,224	0,224	0,227
» кальція	1,1	2,990	3,027	3,068
» глинія	2,6			
	100	99,986	100	99,983

Воздерживаясь отъ всякаго собственнаго заключенія объ этихъ анализахъ, я приведу сужденіе г. Карстена изъ его Lehrbuch der Salinenkunde объ анализѣ г. Гесса:

«Das Salz wäre daher nicht allein überaus unrein, sondern es würde auch wegen der dem Kochsalz beigemengten Salze, eine eigenthümliche bisher noch bei keinem anderen Salz aufgefundene Zusammensetzung haben. Abgesehen davon, dass Glaubersalz, salzsaure Bittererde und salzsaure Kalkerde in den angegebenen Verhältnissen in der gewöhnlichen Temperatur nicht neben einander bestehen können, sich auch bei dem Siedeprocess nicht so bilden, ist der grosse Gehalt an salzsaurer Thonerde höchst auffallend. Herr Hess bemerkt jedoch, dass der Verbrauch eines an salzsaurer Thonerde so reichen Salzes bei unausgesetzter Consumption Hautkrankheiten u. s. w. zur Folge haben müsse, und dass wirklich: in den dortigen Gegenden die Einwohner russischen Ursprungs ausserordentlich an Scorbut, Aussatz und Hautkrankheiten litten».

И дѣйствительно я совсѣмъ не нашелъ ни въ разсолахъ,

ни въ соли хлористаго глинія и только въ разсолѣ колодца № 1 и въ чренномъ камнѣ едва замѣтные слѣды хлористаго кальція. Но чтобы на будущее время всякій могъ повѣрить мои анализы, я считаю долгомъ своимъ изложить методу, которой я держался при своихъ разложеніяхъ.

При разсолахъ: я опредѣлялъ удѣльный вѣсъ посредствомъ взвѣшиванія платиновой пластинки сначала въ воздухѣ, потомъ въ перегнанной водѣ и наконецъ въ разсолѣ, и вычислялъ его принимая во вниманіе температуру воды и разсола.

Для опредѣленія сѣрной кислоты: въ колодезныхъ разсолахъ я бралъ 100, а въ маточныхъ — 25 куб. сантиметровъ, прибавлялъ значительное количество хлористоводородной кислоты, затѣмъ амміака и потомъ — хлористаго барія до осажденія всего сѣрнокислаго барита. Образованіе нашатыря въ растворѣ я нашелъ лучшимъ средствомъ для того, чтобы сѣрнокислый баритъ не приставалъ къ стѣнкамъ стакана. По количеству сѣрнокислаго барита опредѣлялъ сѣрную кислоту.

Для опредѣленія извести: къ 200 куб. сантиметрамъ колодезнаго или 25 куб. сантим. маточнаго разсола прибавлялъ значительное количество хлористоводородной кислоты (для того чтобы выдѣлить изъ колодезнаго разсола всю углекислоту), потомъ амміака въ избыткѣ и наконецъ щавелевокислаго амміака. По количеству слабопрокаленной щавелевокислой извести, превращавшейся въ углекислую, вычислялъ количество извести. Безъ предварительнаго прибавленія хлористоводородной кислоты, въ присутствіи даже нашатыря, разсолы и растворы соли давали отъ амміака муть и даже осадокъ, который я сначала принялъ тоже за глиноземъ, но впоследствии убѣдился, что причиною этаго была свободная углекислота, которая при избыткѣ амміака давала осадокъ углекислой и водной извести и магнезіи; впрочемъ и по наружному виду осадокъ этотъ отличался отъ глинозема. Это обстоятельство вѣроятно ввело въ ошибку и г. Гесса при его анализѣ.

Для опредѣленія всей магнезіи: къ фильтрату изъ подщавелевокислой извести, прибавлялъ фосфорнокислаго амміачнаго натра, а полученный осадокъ промывалъ на цѣдилкѣ слабымъ амміакомъ; по количеству прокаленного пирофосфата опредѣлялъ магнезію.

Для опредѣленія натрія: къ фильтрату изъ подщавелевокислаго барита прибавлялъ сначала еще хлористаго барія, потомъ баритовой воды для осажденія магнезіи и извести, процѣживалъ, удалялъ избытокъ барита углекислымъ амміакомъ, подвергая цѣлый часъ кипяченію, снова процѣживалъ, выпаривалъ досуха, полученную соль прокаливалъ до улетученія всего напатыря и углекислаго амміака и по количеству хлористаго натрія опредѣлялъ натрій (калія и литія въ разсолахъ не оказалось). Къ сожалѣнію, этотъ способъ не даетъ вѣрныхъ результатовъ при большомъ содержаніи магнезіи въ разсолахъ, какъ наприм. въ маточныхъ, и требуетъ вторичнаго растворенія прокаленной соли, процѣживанія, выпариванія досуха и слабого прокаливанія.

Для опредѣленія хлора я всегда бралъ по вѣсу небольшое количество рассола, а именно: отъ 6 до 12 граммъ колодезнаго и отъ 3 до 4 граммъ маточнаго, разбавлялъ водою, приливалъ нѣсколько капель азотной кислоты, съ которою давалъ постоять нѣкоторое время въ умѣренной теплотѣ (чтобы уничтожить сѣрнистый водородъ въ колодезныхъ разсолахъ) и потомъ прибавлялъ азотнокислаго серебра; по количеству хлористаго серебра, доведеннаго до начальнаго плавленія въ фарфоровомъ тиглѣ, опредѣлялъ количество хлора.

Для опредѣленія всѣхъ солей въ рассолѣ, я выпаривалъ на часовомъ стеклышкѣ при 40° въ песчаной банѣ отъ 10 до 15 граммъ колодезнаго и отъ 2 до 5 граммъ маточнаго рассола до тѣхъ поръ, пока уменьшеніе въ вѣсѣ было незамѣтно.

Эту соль осторожно собиралъ въ стклянку и промывалъ стекло крѣпкимъ, иногда почти безводнымъ алкоголемъ, ко-

торый сливалъ на соль, добавлялъ еще алкоголя, закупоривалъ притертою пробкою и давалъ стоять 24 часа, почасту взбалтывая. Потомъ процѣживалъ алкогольный растворъ въ небольшой стаканъ, выпаривалъ досуха, растворялъ остатокъ въ водѣ съ прибавленіемъ хлористоводородной кислоты, и такъ какъ амміакъ въ избыткѣ и щавелевокислый амміакъ не производили осадка, то приливалъ фосфорнокислаго амміачнаго натра для опредѣленія магнія, находившагося въ разсолѣ въ видѣ хлористаго магнія.

Чтобы вполнѣ убѣдиться въ отсутствіи глинозема въ разсолахъ и растворахъ соли, я прибавлялъ къ нимъ раствора кислаго углекислаго натра, но осадка никогда не получалъ.

При колодезныхъ разсолахъ я не ограничивался опредѣленіемъ всѣхъ солей помянутымъ способомъ, но выпаривая отъ 20 до 30 граммъ въ платиновомъ тиглѣ досуха, остатокъ слегка прокаливалъ.

Брома и іода даже въ маточныхъ разсолахъ послѣдней вари не нашелъ ни малѣйшихъ слѣдовъ.

При разложеніи соли и чреннаго камня, я перемѣшивалъ какъ можно тщательнѣе пробу и дѣлалъ по возможности скоро четыре навѣски: 1 въ 10 граммъ, 2, 3 и 4 во сколько приходилось. Первую растворялъ въ 250 куб. сантиметрахъ перегнанной воды; вторую, меньшую навѣску, употреблялъ для опредѣленія хлора; третью для обработки алкогolemъ, и четвертую для опредѣленія сырости осторожнымъ прокаливаніемъ. 50 или 100 граммъ раствора служили мнѣ для опредѣленія сѣрной кислоты, магнезій и извести вышсизложенными способами, а процѣживаніемъ остальнаго раствора чрезъ взвѣшенную цѣдилку опредѣлялъ нерастворимый осадокъ, если онъ былъ.

Разумѣется, что фильтры были сожигаемы особенно на крышкѣ тиглей и за исключеніемъ вѣса золы, который колебался между 0,009 и 0,011 гр., прибавлялся вѣсъ опредѣляе-

маго вещества къ найденному въ тиглѣ. При прокаливаніи фосфорнокислой магнезійи и сожиганіи изъ-подъ нея цѣдилокъ, я принужденъ былъ прибавлять нѣсколько капель азотной кислоты для совершеннаго уничтоженія органическаго вещества, всегда осаждавагося съ магнезією, и для возстановленія фосфорной кислоты, раскиславшейся при прокаливаніи отъ присутствія органическаго вещества.

Изъ данныхъ такого анализа я вычислялъ составъ слѣдующимъ образомъ: сѣрную кислоту относилъ къ извести, затѣмъ вычиталъ изъ магнезійи соотвѣтствующее количество, которое было въ видѣ хлористаго магнія, и къ этому остатку относилъ сѣрную кислоту, если и затѣмъ былъ отъ нея остатокъ, то къ натру, а потомъ за вычетомъ хлора для хлористаго магнія, хлоръ относилъ къ натрію. Повѣрка анализа, исключая первыхъ трехъ испытаній, когда я еще не примѣнился въ какомъ количествѣ надобно брать рассолы для разложенія — всегда была удовлетворительна. Здѣсь я долженъ кстати замѣтить, что растворимость гипса въ соляныхъ рассолахъ совсѣмъ не та, что въ чистой водѣ или въ чистыхъ насыщенныхъ растворахъ хлористаго натрія, сѣрнокислой магнезійи, хлористаго магнія и т. п.; но гораздо болѣе, а именно: 1 часть гипса при такомъ составѣ раствора, какой былъ полученъ изъ чрэннаго камня, растворяется въ 50 частяхъ раствора солей.

Мнѣ кажется, что ошибка въ анализахъ гг. Гесса и Динеса произошла во 1) отъ того, что они не принимали во вниманіе растворимость гипса, известъ вычислили въ видѣ хлористаго кальція, а сѣрную кислоту отнесли къ натру, и во 2) отъ того, что они не обрабатывали соли алкогolemъ для непосредственнаго опредѣленія хлористыхъ глинія, кальція и магнія.

Анализы, произведенные по вышеизложенной методѣ, мнѣ дали слѣдующіе результаты:

	во 100 кубическихъ центиметрахъ при 20° R.	
	въ разсолѣ колодца №1 уд. в. 1,0602.	колодца №2 уд. в. 1,0517.
	солей. крист. воды.	солей. крист. воды.
Хлористаго натрія	7,361 —	6,374 —
» магнія	0,108 + 0,123	0,078 + 0,084
Сѣрнокислога натра	0,060 + 0,076	0,020 + 0,031
Сѣрнокислоу магnezіи	0,128 + 0,131	0,131 + 0,142
» извести	0,477 + 0,126	0,449 + 0,119
	<hr/>	<hr/>
	8.134 + 0,456 =	7,052 + 0,376 =
	8,59 грамма.	7,428 грамма.

Огнепостоянныхъ веществъ выпариваніемъ разсола и слабымъ прокаливаніемъ получено было изъ 100 в. цм. перваго разсола 8,07 грамма, а изъ втораго 6,997 гр.; небольшая разность, ограничивающаяся сотыми долями, произошла отъ разложенія хлористаго магнія и летучести самой соли.

Такъ какъ учетъ разсола удобнѣе вести кубическими футами, то я вычислилъ также сколько русскихъ фунтовъ сухихъ солей заключается въ 1 куб. футѣ разсоловъ.

	въ 1 кубическомъ футѣ.	
	разсола колодца №1.	№2.
Хлористаго натрія	5,090 фунта	4,405 фунта
» магнія	0,074 »	0,054 »
Сѣрнокислога натра	0,041 »	0,014 »
Сѣрнокислоу магnezіи	0,088 »	0,091 »
» извести	0,329 »	0,310 »
	<hr/>	<hr/>
	5,622 фунта	4,874 фунта

Для того, чтобы имѣть понятіе о составѣ вываренной при различныхъ условіяхъ соли, я взялъ наиболѣе чистую и наиболѣе грязную соль въ бѣлой варницѣ, полученную изъ разсола колодца № 1, а именно: 2 и послѣдней 19 вари, а изъ разсола колодца № 2 соль 5 вари, въ черной варницѣ полученной; въ нихъ заключалось:

	въ соли 2 вари.		19 вари.		5 вари.	
	сырой.	сухой.	сырой.	сухой.	сырой.	сухой.
Хлористаго натрія	89,33	96,45	87,47	92,33	82,89	95,99
» магнія	0,27	0,29	0,96	1,01	0,66	0,76

Сѣрноокислой магнезіи	0,30	0,32	1,60	1,69	0,82	0,95
* извести	2,72	2,93	4,70	4,96	1,98	2,29
Сырости	6,28	—	5,26	—	13,60	—
Нераствор. вещества .	0,64	—	—	—	—	—
	99,56	99,99	99,99	99,99	99,95	99,99

Разсматривая составъ солей можно придти къ тому заключенію, что соль 2 вари довольно чиста, но что при послѣдующихъ варяхъ количество постороннихъ солей все болѣе и болѣе прибываетъ, въ чемъ я еще болѣе убѣдился, опредѣляя количество извести, магнезіи и сѣрной кислоты въ соли 14 вари, во 100 частяхъ которой нашелъ:

Сѣрной кислоты	3,688
Извести	1,66
Магнезіи	0,4

Тогда какъ въ соли 2 вари было:

Сѣрной кислоты	1,8
Извести	1,12
Магнезіи	0,128

Кромѣ того можно положительно сказать, что присутствіе постороннихъ солей, исключая гипса, обусловливается болѣшимъ содержаніемъ сырости, и если бы соль совершенно отекала отъ маточнаго разсола, то количество сѣрноокислой магнезіи и хлористаго магнезіи значительно бы уменьшилось. Такъ наприм. въ соли 5 вари при 13⁰/₁₀₀ воды не должно бы остаться ни хлористаго магнезіи, ни сѣрноокислой магнезіи, если бы она въ водѣ маточнаго разсола могла бы вся быть удалена изъ соли. Надобно замѣтить однако, что сушка соли нисколько не пособитъ уменьшенію этихъ вредныхъ примѣсей; если же она будетъ производиться при высокой температурѣ, то можетъ послужить къ образованію въ соли тѣдой магнезіи изъ взаимно разлагающагося съ водою хлористаго магнезіи и тогда впослѣдствіи давать только менѣе утечки.

Разложеніе маточныхъ рассоловъ, имѣвшихъ почти оди-

наковую крѣпость, ибо удѣльный вѣсъ ихъ былъ между 1,232 и 1,23, дало мнѣ слѣдующіе результаты:

	во 100 кубическихъ сантиметрахъ.					
	послѣ 5 вари.		10 вари.		11 вари.	
	СОЛЕЙ.	КР. ВОДЫ.	СОЛЕЙ.	КР. ВОДЫ.	СОЛЕЙ.	КР. ВОДЫ.
Хлористаго натрія .	17,70	—	13,87	—	31,24	—
» магнія .	6,62	+7,45	9,76	+10,23	1,81	+2,06
Сѣрнокислога натра .	4,03	+5,10	—	—	—	—
Сѣрнокислою магnezіи	1,47	+1,61	5,28	+6,16	1,51	+1,59
» извести	—	—	—	—	1,73	+0,46
	<u>29,82 + 14,16</u>		<u>28,91 + 16,39</u>		<u>36,29 + 4,01</u>	
	43,98		45,30		40,3	
	послѣ 13 вари.		19 вари.			
	СОЛЕЙ.	КРИСТ. ВОДЫ.	СОЛЕЙ.	КР. ВОДЫ.		
Хлористаго натрія .	22,709	—	18,14	—		
» магнія .	5,569	+ 6,27	12,14	+13,83		
Сѣрнокислога натра .	1,025	+ 1,30	—	—		
Сѣрнокислою магnezіи	2,917	+ 3,40	3,04	+ 3,54		
» извести .	—	—	—	—		
	<u>32,21 + 10,97</u>		<u>33,32 + 17,37</u>			
	43,18		50,69			

Маточные рассолы 5, 10, 13 и 19 варь были разложены мною въ концѣ августа и въ началѣ сентября въ дождливое и холодное время, особливо рассолы 5 и 10 варь были получены во время сильнаго холоднаго вѣтра и проливнаго дождя, тогда какъ рассоль 11 вари въ послѣднихъ числахъ мая въ сухое время, когда термометръ показывалъ въ тѣни 20° R. Я упоминаю объ этомъ обстоятельстве для того, чтобы объяснить эту аномалію въ составѣ рассола 11 вари съ остальными. Конечно составъ маточныхъ рассоловъ зависитъ главнымъ образомъ отъ произвола солеваря: чѣмъ болѣе оставить онъ маточнаго рассола, тѣмъ болѣе онъ окажется чистымъ и съ бѣльшимъ содержаніемъ поваренной соли и обратно; собственная однако выгода заставляетъ солеваря оставлять рассола какъ можно менѣе, чтобы выварить больше соли, для

чего онъ долженъ долѣе держать жаръ подъ чреномъ; но это впрочемъ до нѣкоторой только степени, ибо если бы онъ захотѣлъ совершенно выпарить досуха разсолъ или даже оставить его весьма мало, то много бы соли прикипѣло и осталось въ чренномъ камнѣ. Не смотря на это, вліяніе погоды на составъ маточнаго разсола весьма ощутительно: при сухой и теплой погодѣ испареніе идетъ гораздо успѣшнѣе и потому нѣтъ надобности поддерживать высокую температуру, особливо предъ моментомъ садки соли; отъ этаго въ маточномъ разсолѣ остается гипсъ, который при точкѣ кипѣнія другихъ маточныхъ разсоловъ, превышающей 109° Ц., не можетъ оставаться въ растворѣ. Кромѣ того въ жаркое и сухое время садка соли начинается раньше, а съ нею и уменьшеніе огня подъ чреномъ; отъ этаго маточнаго щелока остается болѣе и конечно съ большимъ содержаніемъ поваренной соли.

Изъ состава маточныхъ разсоловъ 5, 10, 13 и 19 варь можно заключить, что съ послѣдующими варями количество сѣрнокислаго натра убавляется, количество же сѣрнокислой магнезійи прибываетъ; хлористый магній до тѣхъ поръ, пока есть сѣрнокислый натръ въ растворѣ, то прибавляется, то убавляется, но зато въ отсутствіи его составляетъ болѣе трети всѣхъ солей, заключающихся въ разсолѣ. Во всякомъ случаѣ количество примѣсей въ маточныхъ разсолахъ такъ велико, что оставленіе ихъ въ чренѣ во все продолженіе 19 варь не можетъ не имѣть вліянія на чистоту вывариваемой соли, какъ это и было показано выше, а потому необходимо: или выпускать ихъ послѣ каждой вари, или по крайней мѣрѣ послѣ всякой третьей вари въ особыя вмѣстилища, гдѣ онѣ, охлаждаясь и отчасти испаряясь, могли бы осадить отъ 5 до 10% крупной соли, которую легко было бы оттуда вынуть. Эта соль, послѣ рафинированія насыщеннымъ разсоломъ соли, имѣла бы то преимущество предъ обыкновенною, даже очищенною солью, что не содержала бы въ себѣ вовсе гипса.

Остальной маточный щелокъ, когда его накопится на одну варю, можно было бы обрабатывать особенно.

Сковородный камень или ширей, котораго околачивается съ каждаго чрена послѣ 19 варь около 150 пудовъ, имѣеть даже по наружности весьма неодинаковый составъ; иногда онъ состоитъ главнымъ образомъ только изъ прикипѣвшей поваренной соли. Одинъ изъ самыхъ худыхъ образчиковъ имѣлъ слѣдующій составъ:

Хлористаго натрія	53,88
» кальція	0,11
» магнія	1,40
Сѣрнокислаго натра	4,00
Сѣрнокислой магnezіи	1,76
» извести	7,97

Нерастворимаго остатка, состоящаго главнымъ образомъ изъ гипса съ небольшимъ количествомъ песку, окиси желѣза и пригорѣвшаго органич. вещества	32,72
	<hr/>
	100,84

Этотъ анализъ можетъ подать поводъ къ критикѣ, ибо хлористый кальцій вмѣстѣ съ сѣрнокислымъ натромъ существовать не могутъ; но надобно замѣтить, что при этомъ испытаніи я бралъ двѣ навѣски: одну для растворенія въ спиртѣ, а другую для растворенія въ водѣ, и весьма возможно, что хлористый кальцій прикипѣлъ вмѣстѣ съ гипсомъ, а при дѣйствіи на него воды онъ взаимно разложился съ сѣрнокислымъ натромъ.

Опытный градирь.

Уже давно и нѣсколько разъ ученый комитетъ корпуса горныхъ инженеровъ и главное управленіе Восточной Сибири, принимая въ соображеніе слабость разсоловъ иркутскаго завода, указывали гг. управляющимъ сибирскими солеваренными заводами на введеніе градировъ, какъ на средство уменьшить

расходы на горючій матеріалъ и замѣнить толстые елтыши обыкновенными дровами при солевареніи. Но гг. управляющіе, не ожидая успѣха отъ градироваія по причинѣ постоянной сырости, будто бы на варничномъ островѣ господствующей, опасались вводить казну въ лишнія издержки, и только въ прошедшемъ году устроены опытный градирь, вышиною 4 сажени, длиною 20 сажень и шириною: вверху 1 сажень, внизу 2 сажени. Онъ сдѣланъ изъ березоваго фашинника и сначала окрашивалъ градированные разсолы и придавалъ березовый смолистый запахъ вываренной изъ нихъ соли, но въ настоящее время окрашиваніе совершенно ничтожно и смолистаго запаха въ соли болѣе незамѣтно.

Этотъ градирь сдѣланъ наполовину изъ фашинника съ горизонтально лежащими прутьями, а другая половина состоитъ изъ пучковъ, повѣшенныхъ вертикально. Послѣднее устройство имѣетъ тотъ недостатокъ, что стекающій разсолъ постоянно смываетъ гипсъ, осѣдающій при градированіи на прутьяхъ и въ разсолѣ, собранномъ изъ-подъ этой части, я нашелъ дѣйствительно гораздо болѣе гипса, чѣмъ въ первоначальномъ, накачиваемомъ изъ колодца.

Направленіе градиря по длинѣ — перпендикулярное господствующимъ вѣтрамъ: сѣверо-западному и юго-восточному. Въ одинъ оборотъ $7\frac{1}{2}^{\circ}$ разсолъ возвышается на 2° , т. е. доходитъ до $9\frac{1}{2}^{\circ}$. Вторичное накачиваніе всего градированнаго разсола требуетъ много времени, а потому преимущественно производятъ полуторное градированіе, такимъ образомъ, что разсолъ накачивается на градирь и прямо изъ колодца и въ то же самое время изъ нижняго ларя, гдѣ онъ уже обогащенъ градированіемъ, такъ что вмѣстѣ градуруется разсолъ и $7\frac{1}{2}^{\circ}$ и $9\frac{1}{2}^{\circ}$ и получается при хорошей погодѣ разсолъ въ $11\frac{1}{2}^{\circ}$ въ теченіе 36 часовъ. Въ теченіе 5 сутокъ разсолъ доводится почти до 15° ; но до этой крѣпости при одномъ градирѣ доводить разсолъ неудобно, потому что градированнаго разсола достаетъ только на одну варю въ одной варницѣ,

и слѣдовательно пришлось бы вываривать соль изъ градиrowаннаго разсола только на 5 сутки, тогда какъ при настоящемъ порядкѣ градиrowаннымъ разсоломъ можно пользоваться ежедневно.

Выгода, доставляемая градиrowаніемъ, видна изъ слѣдующаго расчета:

Градиrowанный $11\frac{1}{2}^0$ разсолъ далъ 178 пудовъ соли, на выварку которой употреблено было 9 сажень дровъ.

Содержаніе людей и лошадей, задолженныхъ при

градирѣ на это количество разсола, стоило	— р.	94 $\frac{1}{2}$ к.
Содержаніе 8 рабочихъ при варницѣ	— »	85 $\frac{3}{4}$ »
9 сажень дровъ	8 »	55 »

Итого . . 10 р. 35 $\frac{1}{4}$ к.

Неградиrowанный разсолъ въ $7\frac{1}{2}^0$ далъ 125 пудовъ 22 фунта соли, на выварку которой пошло также 9 сажень дровъ.

Содержаніе рабочихъ при варницѣ стоило	— р.	62 $\frac{1}{2}$ к.
Дрова	8 »	55 »

Итого . . 9 р. 17 $\frac{1}{2}$ к.

100 пудовъ соли изъ градиrowаннаго разсола обошлись въ 5 руб. 98 коп., а 100 пудъ соли изъ неградиrowаннаго разсола — въ 7 руб. 39 коп., т. е. что соль изъ градиrowаннаго разсола 23,6% дешевле, чѣмъ изъ неградиrowаннаго. Изъ отчета же валоваго градиrowанія за іюнь, іюль и августъ мѣсяцы видно, что 100 пудъ соли изъ градиrowаннаго разсола въ $9\frac{1}{4}^0$ обошлись въ 5 р. 66 коп., а изъ неградиrowаннаго $7\frac{1}{2}^0$ — въ 8 р. 44 коп., что составляетъ 33% сбереженія.

Недостатки опытнаго градиrowа, по моему мнѣнію, состоятъ въ слѣдующемъ:

1) Верхній резервуаръ, куда накачивается разсолъ для градиrowанія, имѣетъ очень большія отверстія, а потому разсолъ течетъ на градиръ большою струею; гораздо лучше, если

по обѣимъ сторонамъ его будутъ сдѣланы корытца съ желобообразными углубленіями и нарѣзами, съ которыхъ разсолъ будетъ стекать тонкими струями, а самый притокъ разсола то съ одной, то съ другой стороны, соображаясь съ вѣтромъ, будетъ регулироваться посредствомъ крановъ, какъ это дѣлается на всѣхъ хорошо устроенныхъ градирахъ.

2) Фашинникъ лежитъ горизонтально, отчего капли только разбиваются, а не скользятъ по прутьямъ и слѣдовательно не представляютъ наивозможно большей поверхности для испаренія. Гораздо лучше, если градирь будетъ двойной и одна половина фашинника будетъ наклонена въ одну, а другая въ противоположную сторону, составляя такимъ образомъ къ срединѣ тупой уголъ въ 95 или 100°.

3) Разсолный ларь внизу недостаточно широкъ, а потому часть разсола падаетъ за ларемъ, что бываетъ очень замѣтно при извѣстномъ освѣщеніи солнцемъ.

4) Нѣтъ никакого устройства для учета объема, поступающаго на градирь разсола, равно какъ и собираемаго внизу въ ларѣ.

5) Нижній ларь не закрытъ, а потому дождь можетъ легко разубожить градированный разсолъ. Гораздо лучше если ларь будетъ двойной, т. е. что во время сухой погоды разсолъ будетъ собираться въ верхнемъ ларѣ, а во время дождя спускаться въ нижній, закрытый дномъ перваго.

Всѣ эти недостатки очевидно легко могутъ быть устранены при новомъ устройствѣ градира. Къ этому можно только присовокупить, что заготовленіе фашинника для градира должно производиться осенью, когда на березникѣ нѣтъ уже листьевъ, а главное почекъ, заключающихъ въ себѣ смолистое пахучее вещество, растворимое въ разсолахъ.

Разложеніе градированныхъ разсоловъ дало мнѣ слѣдующіе результаты:

ВО 100 КУБИЧЕСКИХЪ ЦЕНТИМЕТРАХЪ РАЗСОЛВЪ.

НЕГРАДИРОВАННАГО		ГРАДИРОВАННАГО		ГРАДИРОВАННАГО	
7 $\frac{1}{2}$ ⁰ УД. В. = 1,0517.		11 $\frac{1}{2}$ ⁰ УД. В. = 1,0845.		14 $\frac{3}{4}$ ⁰ УД. В. = 1,107.	
СОЛЕЙ	КР. ВОДЫ	СОЛЕЙ.	КР. ВОДЫ.	СОЛЕЙ.	КР. ВОДЫ

Хлористаго натрія . . .	6,374	—	9,729	—	13,184	—
Хлористаго магнія . . .	0,078 + 0,084		0,115 + 0,130		0,321 + 0,361	
Сѣрноокислаго натра . . .	0,020 + 0,030		0,032 + 0,042		0,205 + 0,260	
Сѣрноокислой магnezіи . . .	0,131 + 0,142		0,162 + 0,170		0,012 + 0,013	
Сѣрноокислой извести . . .	0,449 + 0,119		0,585 + 0,155		0,780 + 0,206	
	<u>7,053 + 0,376</u>		<u>10,623 + 0,497</u>		<u>14,502 + 0,840</u>	
	7,429 грам.		11,12 грам.		14,502 грам.	

Выпариваніемъ досуха при 40⁰ я получилъ изъ 100 куб. центиметровъ 11 $\frac{1}{2}$ ⁰ разсола 11,126 грам., а изъ 14 $\frac{3}{4}$ ⁰ — 14,467 грамма солей.

Предполагая, что при градиrowаніи разсолъ теряетъ только воду, а не измѣняется въ составѣ, я привелъ 11 $\frac{1}{2}$ ⁰ и 14 $\frac{3}{4}$ ⁰ разсолъ къ той же крѣпости, какъ и 7 $\frac{1}{2}$ ⁰. и сравнилъ найденныя количества составныхъ веществъ при анализѣ съ вычисленными.

	ВЪ 11 $\frac{1}{2}$ ⁰ РАЗСОЛѢ.		ВЪ 14 $\frac{3}{4}$ ⁰ РАЗСОЛѢ			
	ДОЛЖНО БЫТЬ.	НАЙДЕНО.	ДОЛЖНО БЫТЬ.		НАЙДЕНО.	
Хлористаго			+			—
натрія . . .	9,613	9,729	0,116	14,323	13,184	1,139
Хлористаго			—			+
магнія . . .	0,117	0,115	0,002	0,175	0,321	0,146
Сѣрноокислаго			+			+
натра . . .	0,030	0,032	0,002	0,043	0,205	0,162
Сѣрноокислой			—			—
магnezіи . . .	0,197	0,162	0,035	0,294	0,012	0,282
Сѣрноокислой			—			—
извести . . .	0,677	0,585	0,092	1,015	0,780	0,235

Изъ этаго видно, что при градированіи количество гипса и сѣрноокислой магнезій постоянно убываетъ, напротивъ того количество сѣрноокислаго натра и хлористаго магнія значительно прибавляется при доведеніи разсола до $14\frac{3}{4}^{\circ}$ а при $11\frac{1}{2}^{\circ}$ почти остается безъ перемѣны. Количество поваренной соли увеличивается нѣсколько при $11\frac{1}{2}^{\circ}$, а при $14\frac{3}{4}^{\circ}$ замѣтно уменьшается. Надобно полагать, что при усиленномъ испареніи температура значительно понижается на самомъ градирѣ, отчего и происходитъ взаимное разложеніе между хлористымъ натріемъ и сѣрноокислою магнезіею; но при данномъ составѣ разсола эта потеря не могла бы превышать 0,156 грамма, т. е. немного болѣе 1%, тогда какъ здѣсь она доходитъ почти до 8%. Очень вѣроятно, что она происходитъ также и отъ осажденія самой соли на градиряхъ вмѣстѣ съ гипсомъ, что подтверждается тѣмъ, что разсолъ вслѣдъ за $14\frac{3}{4}^{\circ}$ поступившій на градирь обогатился не на 2 градуса, а почти на три.

Разложеніе соли 5 вари изъ градированнаго $11\frac{1}{2}^{\circ}$ разсола дало слѣдующіе результаты:

	во 100 частяхъ: сырой соли.	во 100 частяхъ: сухой соли.
Хлористаго натрія	89,53	98,76
Хлористаго магнія	слѣды	слѣды
Сѣрноокислой магнезій	0,23	0,25
Сѣрноокислой извести	0,89	0,98
Сырости	9,33	
	<hr/>	<hr/>
	99,98	99,99

Изъ этаго видно, что соль, полученная изъ градированнаго разсола, несравненно чище, чѣмъ изъ неградированнаго и что весьма важно, содержитъ въ себѣ только слѣды хлористаго магнія. Впрочемъ такая чистота ея есть явленіе болѣе случайное, потому что при всякой изъ первыхъ варъ можно найти весьма чистую соль въ нѣкоторыхъ мѣстахъ чрена.

Очищеніе соли.

Болѣе чистую соль можно получить двумя способами:

- 1) Предварительною обработкою разсоловъ.
- 2) Очищеніемъ уже вываренной соли.

Зная химическій составъ разсоловъ, конечно не мудрено было ихъ совершенно очистить отъ постороннихъ примѣсей; стоило бы только прибавлять къ обрабатываемому разсолу хлористый барій, потомъ углекислый натръ, процѣживать или сливать съ осадка состоящаго изъ сѣрноокислаго барита и углекислыхъ: барита, извести и магнезій, и при увариваніи приливать небольшое количество хлористо-водородной кислоты для уничтоженія щелочной реакціи, чтобы получать почти химически чистую соль; но такой способъ былъ бы слишкомъ дорогъ. Изъ дешевыхъ способовъ я избралъ для опыта очищеніе известью.

Тѣдая известь имѣеть, какъ извѣстно, свойство осаждать магнезію изъ ея растворовъ въ видѣ водной магнезій, за тѣмъ при сильномъ мѣшаніи избытокъ извести и магнезій соединяются съ угольною кислотою воздуха и совершенно осѣдають въ видѣ углекислыхъ солей. Примѣняя этотъ способъ къ очищенію разсола отъ магнезіальныхъ соединеній надобно было ожидать, что часть извести, замѣнившая собою магнезію въ ея сѣрноокислой соли, должна была бы осѣсть въ видѣ гипса съ магнезіею, а кальцій другой ея части, замѣнившій магній въ хлористомъ магніѣ, долженъ бы былъ остаться въ растворѣ, если бы не встрѣтилъ достаточнаго количества сѣрноокислаго натра для взаимнаго разложенія.

Очищеніе вываренной соли можетъ быть произведено: 1) перевариваніемъ ея, 2) промываніемъ посредствомъ насыщеннаго раствора чистой соли, 3) удаленіемъ по возможности всего маточнаго разсола изъ вываренной соли.

Перевариваніе соли потому можетъ ее очистить, что большая часть механическихъ примѣсей и гипса останутся не растворенными и осядутъ въ разсолномъ ларѣ, гдѣ будетъ производиться раствореніе соли; растворимыя постороннія соли при перевариваніи сосредоточатся въ маточномъ разсолѣ, а часть растворившагося гипса выдѣлится на корытцахъ, поставленныхъ въ чрень при началѣ увариванія.

Очищеніе посредствомъ промыванія насыщеннымъ растворомъ поваренной соли, основано на свойствѣ насыщенныхъ соляныхъ растворовъ растворять въ себѣ постороннія соли, а слѣдовательно и вредныя примѣси поваренной соли, исключая гипса, отъ котораго этимъ способомъ совершенно очистить нельзя.

Наконецъ совершенное извлеченіе маточнаго разсола также будетъ способствовать очищенію соли отъ легко растворимыхъ хлористаго магнія и сѣрноокислой магнезій. Для этого необходимо только, чтобы дно сосуда, въ которомъ будетъ происходить отеканіе соли, было въ сообщеніи съ трубою, въ которой можно было бы производить пустоту: или насосомъ, или охлажденіемъ впущеннаго въ нее водянаго пара. Самое же лучшее средство для выдѣленія маточнаго разсола и сырости была бы конечно центробѣжная машина.

Что же касается до очищенія маточныхъ разсоловъ, которыхъ удаленіе изъ чреновъ послѣ всякой вари безъ сомнѣнія улучшить качество соли, то должно желать, чтобы обработка ихъ производилась при помощи углекислаго натра въ соотвѣтствующемъ составу ихъ количествѣ, именно: чтобы на каждыя 20 частей магнезій, найденныя въ этихъ разсолахъ, приходилось 53 части сухаго углекислаго натра. Известь и сѣрноокислый натръ для очищенія, въ этомъ случаѣ, должно совершенно отвергнуть: потому что количество гипсу будетъ тогда чрезмѣрно велико; напротивъ же при употребленіи

углекислаго натра, соль полученная изъ маточныхъ рассоловъ не будетъ почти содержать гипса, а только сѣрноокислый натръ, отъ котораго ее легко будетъ очистить промываніемъ. Весь вопросъ будетъ только въ издержкахъ: во что обойдется доставка углекислаго натра изъ мѣстъ нахождения его за Байкаломъ?

Для испытанія очищенія рассола посредствомъ ѣдкой извести, я прибавлялъ ее въ рассольный ларь въ соотвѣтственномъ количествѣ составу и объему рассола. Такъ какъ размѣры рассольнаго ларя были слѣдующіе; длина $334\frac{1}{4}$ дюйма, ширина $150\frac{1}{2}$ дюйма, то каждый дюймъ высоты рассола въ ларѣ соотвѣтствовалъ 29,112 куб. футамъ объема. Для осажденія же всей магнезій изъ 1 кубическаго фута рассола. извести потребно 0,084 фунта, а изъ 29,112 к. ф. $2\frac{1}{2}$ фунта. На основаніи этого расчета на 38 дюймовъ высоты, занимаемой рассоломъ въ ларѣ, было прибавлено $2\frac{1}{2}$ пуда вмѣсто 2 пудовъ 15 фунтовъ. Отстаиваніе и освѣтленіе рассола, послѣ получасоваго перемѣшиванія, продолжалось около 3 часовъ. При увариваніи отдѣлялось весьма значительное количество гипса, и соли получено было 142 пуда съ $8\frac{0}{10}$ сырости. Еслибы не было никакой потери, то ее должно бы получиться, съ такимъ же содержаніемъ сырости, 150 пудовъ, слѣдовательно было 8 пудовъ потери или $5\frac{1}{3}\frac{0}{10}$, что разумѣется весьма не много. Соль, взятая при нагрѣбаніи изъ каждаго мѣшка и тщательно перемѣшанная, по разложеніи оказалась слѣдующаго состава:

Хлористаго натрія	88,376
Хлористаго магнія	0,592
Сѣрноокислаго натра	1,083
Сѣрноокислой извести	2,671
Сырости	6,592
Нерастворимаго остатка	0,490
	<hr/>
	100,004

Вслѣдъ за этою vareю, когда не было еще кончено выше приведенное разложеніе, въ предположеніи, что известь будетъ находиться въ разсолѣ въ видѣ хлористаго кальція, къ разсолу также обработанному известью, я прибавилъ, при поступленіи его въ чрень, 153 фунта кристаллическаго сѣрнокислаго натра для предполагаемаго мною разложенія хлористаго кальція, долженствовавшаго образоваться въ разсолѣ. Соль вываренная послѣ этой обработки состояла изъ

Хлористаго натрія	89,31
Хлористаго магнія	0,60
Сѣрнокислаго натра	2,15
Сѣрнокислой извести	2,14
Сырости	5,61
Нерастворимаго остатка	0,15
	<hr/>
	99,96

Составъ маточныхъ щелоковъ былъ слѣдующій:

	ПРИ ОБРАБОТКѢ ОДНОЮ ИЗВЕСТЬЮ.	ИЗВЕСТЬЮ И СѢР- НОКИСЛЫМЪ НА- ТРОМЪ.
Хлористаго натрія	27,409	15,234
Хлористаго магнія	2,717	11,954
Сѣрнокислаго натра	0,884	3,519
Сѣрнокислой магнезій	1,665	
Сѣрнокислой извести	0,153	
	<hr/>	
	32,728 грам.	30,707 гр. во 100 к. цм. разсола.

Изъ этихъ разложеній видно, что очищеніе известью совершенно неудовлетворительно. во 1) потому, что образуется много гипсу, который и остается въ соли, во 2) что известь, какъ показываетъ этотъ опытъ, имѣетъ свойство осаждать магнезію только изъ сѣрнокислой ея соли, а не изъ хлористаго магнія: по крайней мѣрѣ послѣднее разложеніе не со-

вершается при температурѣ 70°R , а требуетъ нагрѣванія. Положить же такое большое количество извести въ чрень, какое было потребно, я считалъ вовсе не практическимъ; ибо известь и магнезія неминуемо примѣшались бы тогда къ соли, и во всякомъ случаѣ увеличили бы значительно количество чренного камня.

Эти же разложенія показываютъ, что въ соли, вывариваемой въ концѣ сентября (т. е. въ холодное время) содержится сѣрнокислый натръ, котораго ни въ маѣ, ни въ іюлѣ, ни въ августѣ я не находилъ. Надобно полагать, что самый разсолъ въ это время претерпѣваетъ измѣненіе въ своемъ составѣ, хотя и остается той же крѣпости. Болѣзнь помѣшала мнѣ удостовѣриться въ этомъ непосредственнымъ анализомъ разсола.

Для испытанія переварки соли, какъ средства очищенія, я взялъ соль весьма богатую гипсомъ и очень загрязненную сажею, пескомъ и пылью. Раствореніе этой соли прямо въ чренѣ и увариваніе дало мнѣ соль столь же грязную какъ и прежде, потому я долженъ былъ снова растворить ее въ особенномъ чанѣ, дать отстояться, снять по возможности всю грязную пѣну и потомъ свѣтлый разсолъ уваривать. 97 пудъ соли, изъ коихъ 47 п. были переварены два раза, дали около 50 пудъ довольно бѣлой соли и уваренные въ три раза потребовали 4 сажени квартирныхъ дровъ. Большую потерю при этомъ надобно приписать образованію чренного камня, состоявшему главнымъ образомъ изъ соли, а также течи въ чренѣ и въ чанѣ въ первую заварку. Но изъ этаго видно, что при валовой операціи безъ потери 25% на чренный камень, маточный разсолъ, утечку и раструску обойтись нельзя. Поэтому расчету переварка 144 пудовъ соли, изъ коей должно получиться 106 пудъ, будетъ стоить по одному горючему матеріалу три рубля, прикладывая къ этому 2 р. 40 к., цѣну

соли, оказавшейся въ потерѣ, переваренная соль будетъ стоить 5½ или 6 копѣйками дороже непереваренной, разумѣется безъ накладныхъ расходовъ, которые и не должны падать на переваренную соль. Анализъ далъ мнѣ слѣдующіе результаты:

	СОЛЬ ДО ПЕРЕВАРКИ		ПОСЛѢ ПЕРЕВАРКИ	
	СЫРАЯ	СУХАЯ.	СЫРАЯ	СУХАЯ.
Хлористаго натрія	92,04	95,02	97,62	98,38
Сѣрнокислаго натра	1,56	1,60		
Сѣрнокислой извести	2,81	2,90	1,48	1,49
Нерастворимаго вещества, состоящаго изъ сажи и песку	0,47	0,48	0,12	0,13
Сырости	3,10		0,49	
	99,98	100,00	99,71	100,00

Изъ этаго разложенія видно, что переваренная соль значительно чище непереваренной: количество сажи и пыли въ ней совершенно незначительно, гипсу почти на половину менѣе, а сѣрнокислый натръ весь остался въ маточномъ разсолѣ. Замѣчательно также свойство этой соли сохнуть: взятая изъ ларя послѣ отеканія она содержала 5,63% сырости, полежавъ же при обыкновенной температурѣ одну недѣлю она содержала сырости только 0,49%.

Очищеніе соли посредствомъ промыванія насыщеннымъ разсоломъ переваренной соли дало слѣдующіе результаты:

	СОЛЬ ДО ПРОМЫВАНІЯ		ПОСЛѢ ПРОМЫВАНІЯ	
	СЫРАЯ	СУХАЯ.	СЫРАЯ	СУХАЯ.
Хлористаго натрія	88,37	94,820	94,93	96,183
Хлористаго магнія	0,59	0,633	0,13	0,131
Сѣрнокислой извести	2,67	2,864	2,51	2,543
Сѣрнокислаго натра	1,08	1,158	0,65	0,658
Нерастворим. веществъ	0,49	0,525	0,48	0,485
Сырости	6,59		1,27	
	99,79	100,000	99,97	100,000

Для этаго очищенія я выбралъ соль, обработанную известью, потому что она содержала въ себѣ какъ весьма растворимую соль хлористый магній, такъ и труднѣе растворимую, сѣрноокислый натръ. Къ сожалѣнію насосъ, посредствомъ котораго я надѣялся выкачать не только налитой растворъ соли, но и удалить совершенно сырость, былъ такъ дурно сдѣланъ, что дѣйствовалъ только тогда, когда было въ трубѣ много разсола, а потому въ чанѣ съ двойнымъ дномъ, гдѣ производилось промываніе, соль осталась съ 8⁰/₀ сырости. Этому обстоятельству я приписываю несовершенное очищеніе отъ постороннихъ примѣсей; но впрочемъ оно было довольно значительно: хлористаго магнія осталась только четвертая часть, а сѣрнокислаго натра около половины противъ первоначальнаго количества. На 100 пудъ соли употреблено было 16 ведеръ насыщеннаго разсола. Я полагаю, что употребивъ его 20 на тоже количество въ три приѣма можно будетъ достигнуть весьма удовлетворительныхъ результатовъ; тѣмъ болѣе, что это очищеніе ничего не будетъ стоить, если его производить въ ларяхъ, гдѣ складывается соль для отежки. Замѣчательно также, что промытая соль, какъ содержащая въ себѣ только слѣды хлористаго магнія, очень скоро сохла: въ два дня количество сырости отъ 8⁰/₀ дошло до 1¹/₄⁰/₀, чего я незамѣчалъ никогда съ неочищенной солью, упорно удерживающей при обыкновенной температурѣ отъ 3¹/₂ до 6¹/₂⁰/₀ сырости въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль.

Для очищенія отъ гипса я испытывалъ прокаливать соль и потомъ растворять ее, но опытъ показалъ, что этимъ способомъ очистить ее нельзя, ибо и прокаленная сѣрнокислая известь растворяется вмѣстѣ съ солью.

Сравнивая составъ наиболѣе чистыхъ солей Иркутскаго солевареннаго завода съ лучшими сортами иностранной соли, какъ то съ португальскою (Stucbes), англійскою (ливерпуль-

скою), съ французскою (морскою и каменною изъ Вика), нѣмецкою (изъ Шенебека, Зульца, Лудвисгалля, Кенигсборна), составъ коихъ находится въ нижеслѣдующей сравнительной таблицѣ, я прихожу къ тому заключенію, что всѣ они отличаются отъ соли Иркутскаго солевареннаго завода только меньшимъ содержаніемъ гипса, отъ коего никакими химическими способами, возможными для приложенія въ большомъ видѣ, очистить нельзя. Остается одно только: обращать главное вниманіе на тщательную выемку гипса во время самаго солеваренія. Конечно, со введеніемъ градированія, количество гипса въ разсолѣ, относительно къ соли, будетъ уменьшаться и она будетъ получаться болѣе чистою.

Приведенные въ нижеслѣдующей таблицѣ составы иностранныхъ солей заимствованы для нѣмецкихъ изъ «Lehrbuch der chemischen Technologie von Knapp», а для остальныхъ изъ «Lehrbuch der Salinenkunde von Karsten».

		ИРКУТСКАГО СОЛЕВАРЕННАГО ЗАВОДА.								ПОРТУГАЛЬСКАЯ ИЗЪ		
НАЗВАНІЕ	ВЕЩЕСТВЪ.	2-й ВАРИ.		5-й ВАРИ.		5-й ВАРИ ГРАДИРОВАННАГО РАЗСОЛА.		ПЕРЕВАРЕННАЯ СОЛЬ.		ПОРТУГАЛЬСКАЯ ИЗЪ		
		СЫРАЯ.	СУХАЯ.	СЫРАЯ.	СУХАЯ.	СЫРАЯ.	СУХАЯ.	СЫРАЯ.	СУХАЯ.	СТ. УВЕС. № 1.	СТ. УВЕС. № 2.	СТ. УВЕС. № 3.
Хлориста-	го натрія	89,33	96,45	82,8	95,99	89,53	98,76	97,62	98,38	95,86	92,46	96,51
Хлориста-	го магнія	0,27	0,29	0,66	0,76	слѣды	слѣды	—	—	0,24	0,55	0,32
Хлориста-	го кальція	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сѣрнокис-	лаго на-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
тра . . .		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сѣрнокис-	лой маг-	0,30	0,32	0,82	0,95	0,23	0,25	—	—	0,35	0,66	0,25
незін . .		0,30	0,32	0,82	0,95	0,23	0,25	—	—	0,35	0,66	0,25
Сѣрнокис-	лой изве-	2,72	2,93	1,98	2,29	0,89	0,98	1,48	1,49	1,30	2,28	0,88
сти . . .		2,72	2,93	1,98	2,29	0,89	0,98	1,48	1,49	1,30	2,28	0,88
Сырости .		6,28	—	13,60	—	9,33	—	0,42	—	2,10	3,10	1,94
Нераство-	рим. ве-	0,64	—	—	—	—	—	0,12	0,13	0,15	0,95	0,10
ществъ .		0,64	—	—	—	—	—	0,12	0,13	0,15	0,95	0,10

		ФРАНЦУЗСКІЯ.					АНГЛІСК. ИЗЪ ЛИВЕРПУЛЯ.			НѢМЕЦКІЯ.					
НАЗВАНІЕ	ВЕЩЕСТВЪ.	МОРСКАЯ СОЛЬ № 1.		МОРСКАЯ СОЛЬ № 2.		КАМЕННАЯ ИЗЪ ВИКА, БѢЛАЯ.	КАМЕННАЯ ИЗЪ ВИКА, ГРЯЗНОВАТ.	КАМЕННАЯ ИЗЪ ВИКА, СѢРАЯ.	STOWED-SALT.	COMMON-SALT.	FISHERY-SALT.	ШМЕБЕКЪ.	ЛУДВИСТАЛЬ.	ЗУЛЬЦЪ.	КЕНИГСБОРНЪ.
		Хлориста-	го натрія	97,20	96,70	99,3	97,8	90,3	98,25	98,35	98,675	93,9	99,45	96,88	95,90
Хлориста-	го магнія	0,40	0,23	—	—	—	0,075	0,025	0,025	0,3	—	3,12	—		
Хлориста-	го кальція	—	—	—	—	—	0,025	0,075	0,075	—	—	—	0,27		
Сѣрнокис-	лаго на-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,05	—		
тра . . .		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,05	—		
Сѣрнокис-	лой маг-	0,50	0,60	0,20	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—		
незін . .		0,50	0,60	0,20	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—		
Сѣрнокис-	лой изве-	1,20	1,21	0,5	0,3	5,0	1,55	1,45	1,125	0,8	0,28	—	1,10		
сти . . .		1,20	1,21	0,5	0,3	5,0	1,55	1,45	1,125	0,8	0,28	—	1,10		
Сырости .		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Нераство-	рим. ве-	0,70	1,20	—	—	—	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—		
ществъ .		0,70	1,20	—	—	—	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—		

Осмотръ окрестной мѣстности.

Согласно данному мнѣ предписанію, я осматривалъ мѣстность въ окрестностяхъ Иркутскаго солевареннаго завода по лѣвому берегу р. Ангары, по крайней мѣрѣ на 25 верстѣ въ окружности, съ цѣлью найти указанія на возможность открытія мѣсторожденій каменной соли; но кромѣ рѣчки Усолки не встрѣтилъ нигдѣ обнаженій какихъ либо породъ, а только толстые наносы новѣйшаго образованія. По правому же берегу Усолки, между селеніями Мальтою и Тайтуровкою, въ 15 верстахъ отъ завода, находится невысокая плоская возвышенность, западный край которой представляетъ обнаженіе вонючаго известняка, содержащаго въ себѣ небольшое количество магнезій. У подошвы этаго известняка вся почва покрыта налетами поваренной соли, а потому мѣсто это, по моему мнѣнію, подаетъ надежды къ открытію мѣсторожденія каменной соли или соленосныхъ глинъ. Судя по температурѣ соляныхъ источниковъ (около 50°Ц.) солевареннаго завода, пласты эти могутъ быть встрѣчены на глубинѣ не менѣе 500 футовъ отъ поверхности земли. Надобно замѣтить, что въ верстѣ отъ этаго мѣста на югъ вверхъ по Усолкѣ былъ прежде колодезь, изъ коего, въ началѣ прошлаго столѣтія, вываривалась соль монахами Вознесенскаго монастыря, и даже теперь осталась труба, посредствомъ которой выкачивали разсолъ и замѣтны слѣды прежнихъ варницъ; но соляной источникъ этотъ былъ оставленъ, когда найдены были болѣе богатые ключи на варничномъ островѣ. Далѣе въ вершинахъ рѣчки Усолки, вытекающей изъ болота, вода ея имѣетъ вкусъ горькій и преимущественно содержитъ въ себѣ сѣрнокислую магнезію и сѣрнокислый натръ; точно тоже должно сказать и о лѣвомъ берегу этаго ручья, берега котораго покрыты гуджиромъ; еще далѣе на западъ бѣлый налетъ на травѣ маленькихъ озеръ состоитъ изъ углекислой извести. Все это

даетъ право предполагать, что если есть каменная соль, то она находится подъ известнякомъ, у сѣвернаго конца обнаженія этой породы, *т. е. недалеко отъ устья р. Усолки при впадении ея въ р. Вьлюю, и что оставленный ключъ получалъ разсолъ не изъ вершинъ Усолки, а изъ подъ плоской возвышенности, образованной вонючимъ известнякомъ, т. е. съ востока, а не съ юга.*

Другое мѣсто, на которомъ я не былъ, но которое, по слухамъ, состоитъ изъ гипсовыхъ холмовъ и слѣдовательно даетъ нѣкоторую надежду на открытіе соли — это окрестности Балаганска. Весьма полезно было бы, по моему мнѣнію, поручить тамъ сдѣлать развѣдки гг. горнымъ инженерамъ, состоящимъ на службѣ въ восточной Сибири.

З а к л ю ч е н і е.

Принимая въ соображеніе:

1) Что законъ требуетъ, чтобы соль по возможности была чистая, безъ вредныхъ примѣсей.

2) Что монополія казны на соль, какъ видно изъ всѣхъ законовъ и распоряженій правительства, имѣетъ цѣлью сдѣлать этотъ необходимый продуктъ общедоступнымъ по цѣнѣ для самыхъ бѣднѣйшихъ гражданъ государства, а не служить однимъ изъ главныхъ источниковъ государственнаго дохода; ибо въ противномъ случаѣ: правительство отдавало бы соль на откупъ, или взимало бы значительный акцизъ и никакъ не продавало бы соль въ нѣкоторыхъ мѣстахъ государства себѣ въ убытокъ, стараясь только уравновѣсить его общео цѣною по всему государству

и 3) Что сознательное употребленіе и экономія силъ и средствъ должны быть основаніемъ всякаго производства, хотя бы отъ него и не имѣлось въ виду получать барышъ.

Я полагаю, что для приведенія въ удовлетворительное состояніе Иркутскаго солевареннаго завода необходимо:

Во-первыхъ, обратить главное вниманіе на рабочихъ: только тогда человекъ можетъ хорошо работать, какъ машина, когда онъ *сытъ* и *одѣтъ*. Безъ этого условія, или силы его истощатся преждевременно, или онъ не будетъ выполнять той работы, которую отъ него требуютъ. Но работникъ на солеваренномъ заводѣ не долженъ быть машиною: отъ его усердія, отъ его вниманія и размышленія много зависитъ успѣхъ солеваренія. Для того, чтобы человекъ приложилъ къ физической работѣ свои умственные силы, надобно, чтобы онъ *имѣлъ* отъ своего занятія *выгоду*. Безъ этого условія, онъ не только будетъ худою машиною, но даже будетъ стараться испортить, утаить или приобрести въ свою пользу произведенія своей работы. Одинъ только страхъ наказанія, до нѣкоторой впрочемъ степени, можетъ удержатъ его отъ наглаго воровства и заставить исполнить свою работу; но онъ же и внушаетъ работнику всѣ возможные комбинаціи, чтобы обмануть бдительность начальства.

Въ Иркутскомъ солеваренномъ заводѣ рабочій далеко не находится при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ онъ бы могъ быть хорошимъ работникомъ: онъ получаетъ 2 пуда хлѣба, $1\frac{3}{4}$ фунта соли и 80 коп. плаката въ мѣсяць. Этого недостаточно ни для пищи, ни для одежды: 30 фунтовъ мяса въ мѣсяць при такой трудной работѣ необходимы; кромѣ того жаръ въ варницѣ заставляетъ рабочаго прибѣгать къ употребленію кваса, пива и кислыхъ щей, и при томъ изнуреніи, которое онъ чувствуетъ отъ обильной испарины, иногда, особенно въ ненастное время, къ хлѣбному вину. Слѣдовательно одна пища ему будетъ стоить въ годъ:

9 пудъ говядины 10 руб. 80 коп.

Напитки. 7 * 20 *

Итого . . . 18 руб.

Сумма, положенная на напитки, гораздо ниже того, что въ самомъ дѣлѣ рабочіе, не предаваясь пьянству, издерживаютъ,

если только бываютъ въ состояніи; потому что бутылка пива стоитъ 4 коп. серебромъ, а кислыя щи отъ 7 до 9 копѣекъ. Положивъ среднимъ числомъ 7 коп. въ день во весь періодъ солеваренія потребуется около 14 рублей.

Одежда и обувь при солевареніи носятъ чрезвычайъ скоро; такъ напр. обуви едва выдерживаютъ недѣлю; за minimum можно принять:

Рубахъ	4	2 руб.
Портовъ	6	3 "
Обутокъ	20	8 "
Шинель	1	5 "
Шуба на 3 года	1 на годъ	3 "

21 рубль

Всего на содержаніе выходитъ 39 рублей, прибавивъ къ этому еще 1 рубль на рукавицы, мыло и т. п. мелочи, за minimum можно принять 40 рублей въ годъ, или по крайней мѣрѣ: 3 рубля въ мѣсяць, т. е. почти вчетверо противъ нынѣ получаемаго. Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, что не смотря ни на бдительный надзоръ, ни на строгія тѣлесныя наказанія, ежегодно воруются рабочими около*) 20,000 пудовъ соли. Если усилить надзоръ, то надобно поставить по крайней мѣрѣ 100 часовыхъ, да притомъ неподкупныхъ, т. е. имъ надобно давать такое содержаніе, которое ихъ совершенно бы обезпечивало, т. е. не менѣе 36 р. въ годъ, что на 300 человекъ составитъ 10,800 рублей. Но предположивъ даже, что этою мѣрою можно было бы достигнуть совершеннаго уничтоженія солекрадства, разумѣется употребляя жестокія наказанія противъ пойманныхъ въ хищничествѣ соли, результа-

*) Эта цифра весьма близка къ истинной, хотя разумѣется невозможно доказать этаго юридически. Она выведена съ одной стороны изъ приблизительнаго количества соли, которое бы должно получаться изъ увариваемыхъ рассоловъ, а съ другой изъ ежегодныхъ расходовъ рабочаго на пищу, стирающихся не менѣе 15 копѣекъ, которыхъ ему невозможно ни удѣлить изъ плаката, ни заработать на сторонѣ.

томъ такого порядка будутъ: безпрестанныя преступленія, нескончаемыя слѣдствія, побѣги и развитіе болѣзней и смертности между рабочими. Ворованная соль продается изъ первыхъ рукъ обыкновенно отъ 15 до 20 копѣекъ за пудъ; слѣдовательно рабочіе получаютъ за нее почти ту сумму, которую надобно прибавить имъ на содержаніе, полагая ихъ до 100 человѣкъ въ варничномъ цѣхѣ, т. е. отъ 3 до 4 тысячъ рублей. Очевидно, что если бы они получали эту сумму, то не стали бы рисковать быть пойманными въ воровствѣ и подвергаться жестокому наказанію плетьюми, а казна имѣя до 20,000 пудовъ лишней соли имѣла бы при тѣхъ расходахъ, какія и теперь 14,000 рублей или по крайней мѣрѣ 9,000 р. выгоды.

Относительно втораго условія, т. е. поощренія къ труду, въ солеваренномъ заводѣ введена чрезвычайно благоразумная мѣра, именно. награда за излишне вываренную соль, мѣра, которая значительно уменьшила солекрадство и не только не причинила лишнихъ расходовъ, но доставила небольшую выгоду. Эта мѣра служитъ доказательствомъ, что истинная экономія требуетъ не ограниченія расходовъ, но благоразумнаго ихъ употребленія, въ видахъ большаго приобрѣтенія.

Слѣдовательно для удовлетворительнаго положенія рабочихъ надобно, кромѣ наградныхъ денегъ, имъ производить содержаніе: всѣмъ находящимся на дѣйствительной работѣ не менѣе 3 руб. въ мѣсяцъ, какъ зимою, такъ и лѣтомъ, сторожамъ, женкамъ и пр. не менѣе 2 руб., а тѣмъ, которые нынѣ получаютъ высшій окладъ жалованья или платы, для сохраненія совершенной справедливости, возвысить на столько же противъ другихъ, на сколько болѣе они получаютъ въ настоящее время.

Но можетъ быть нѣкоторые возразятъ, что рабочіе въ солеваренномъ заводѣ ссыльно-каторжные и что работа и лишенія должны имъ быть наказаніемъ, мученіемъ, за содѣянные ими преступленія, и наконецъ, что такіе люди не за-

служиваютъ состраданія. Такой образъ воззрѣнія, не говоря уже объ антихристіанскомъ его направленіи, можетъ только составиться у людей вовсе незнакомыхъ съ дѣйствительностью. Между ссыльно-каторжными столько же людей съ совѣстью, сколько ихъ между людьми честнаго сословія. Преступленія ими совершены были почти всегда по неумѣнью выйти изъ безвыходнаго положенія, въ которое они сами себя ставили вслѣдствіе воспитанія, развитія страстей и т. п., или были поставлены несчастными обстоятельствами. Неужели же, ставя ихъ опять въ безвыходное положеніе, можно ожидать исправленія, которое по нашимъ законамъ отчасти составляетъ цѣль наказанія? Неужели же трудъ, который есть залогъ благосостоянія и прогресса человѣческаго рода, долженъ быть мученіемъ?

Наконецъ можно сдѣлать возраженіе, что цѣна соли повысится, а между тѣмъ предполагаемыхъ выгодъ отъ большаго усердія и честности рабочихъ не будетъ, или если они и будутъ, то въ очень ограниченномъ размѣрѣ; на это можно отвѣтить, что если казна не можетъ лишиться 3 или 4 тысячъ рублей дохода, то гораздо справедливѣе увеличить 3 или 4 копѣйками цѣну пуда соли; ибо неужели 500 человѣкъ должны быть лишены необходимаго, чтобы полумилліону людей не пришлось заплатить одну или двѣ лишнія копѣйки въ годъ за соль?

Поставивъ первымъ улучшеніемъ Иркутскаго солевареннаго завода благосостояніе рабочихъ и возвышеніе ихъ нравственности при помощи честнаго труда, вторымъ условіемъ я полагаю устройство новаго завода.

Всѣ варницы нынѣ разбросанныя по острову — соединить въ одномъ большомъ каменномъ зданіи, которое бы имѣло только два выхода. Отъ этаго сосредоточится прсмотръ на одномъ пунктѣ и сократится ремонтъ на поддержаніе варницъ, хищничество соли сдѣлается почти невозможнымъ, количество рабочихъ и самая работа по перевозкѣ соли въ магазины со-

кратятся, особливо если магазины будутъ устроены, согласно предположенію г. подполковника Шумана по обѣимъ сторонамъ завода и къ нимъ будутъ проведены рельсы.

Со введеніемъ градированія можно будетъ ограничиться 6 чренами, вмѣсто 8 нынѣ дѣйствующихъ, считывая, что только половина времени будетъ благоприятна для градированія и что рассолы будутъ вдвое крѣпче.

Варницы, все равно будетъ ли устроенъ одинъ общій заводъ, или останутся по прежнему въ отдѣльныхъ зданіяхъ, необходимо должны быть бѣлыя, т. е. съ дымоотводною трубою и съ однимъ невысокимъ колпакомъ, плотно прикрывающимъ чрень, для отвода пара. Даже если бы при этомъ устройствѣ и употреблялось больше дровъ, то уже потому, что соль выходитъ бѣлѣе, не грязнится отъ сажи въ дурную погоду, рабочіе не находятся постоянно въ жаркой, сырой и удушливой атмосферѣ, бѣлыя варницы должны замѣнить нынѣшнія черныя.

Размѣры полицъ для чреновъ я полагаю увеличить какъ можно болѣе и придать имъ видъ опрокинутыхъ ящиковъ, чтобы дно чрена было совершенно ровное. Для предохраненія же желѣза отъ окисленія, послѣ склепки покрыть закраины полицъ тонкимъ слоемъ смѣси огнепостоянной глины и сажи. Или если эта склепка почему либо признается неудобною, то производить ее въ стыкъ. Самое желѣзо должно быть хорошаго качества и если желѣзные заводы Восточной Сибири не въ состояніи приготовить такого, то лучше выписать съ Урала.

При каждой варницѣ или при каждомъ чрепѣ въ общемъ строеніи долженъ быть рассолный ларь, непременно внутри строенія, для того чтобы рассолъ не могъ охладиться и чтобы можно было вести вѣрный учетъ, впущенному въ чрень рассолу. Для этаго рассолный ларь долженъ быть снабженъ рейкою, раздѣленною на дюймы и четверти дюйма, а въ лабораторіи завода точными химическими разложеніями должно быть опредѣлено количество поваренной соли на каждый дюймъ

высоты (извѣстной крѣпости) разсола въ ларѣ. При такомъ устройствѣ легко будетъ повѣрять полученіе соли, принимая въ соображеніе неизбѣжную потерю и количество маточнаго разсола; тогда обманъ со стороны рабочихъ будетъ невозможенъ, особливо когда припусканіе разсола будетъ производиться подъ надзоромъ пристава или главнаго мастера, что разумѣется возможно только при общемъ большомъ заводѣ, а не при разбросанныхъ на сотни сажень варницахъ.

При процессѣ солевараенія надобно главное вниманіе обращать на самую тщательную выемку гипса изъ чрена. Коротца, посредствомъ коихъ онъ уловляется, лучше дѣлать изъ листоваго или кровельнаго желѣза на ножкахъ въ полъ дюйма высоты, для того чтобы они находились въ слоѣ жидкости, наименѣе возмущаемой кипѣніемъ, и не прикасались ко дну. Въ моментъ же самой большой садки гипсу, т. е. при насыщеніи разсола, продолжать его выемку по крайней мѣрѣ хотя четверть часа, а во избѣжаніе потери соли, гипсъ этотъ, собранный въ особенную чистую кадъ, можетъ быть послѣ въ холстинномъ мѣшкѣ промытъ горячимъ разсоломъ слѣдующей вари въ самомъ чренѣ. Наконецъ при стребаніи соли стараться: или сначала отгрести соль съ большимъ количествомъ гипса къ сторонѣ и соль эту складывать особо для вторичной переварки; или, оставивъ осѣсть спокойно первую соль съ большимъ содержаніемъ гипса на дно чрена, давать ей прикипѣть къ чренному камню. Конечно успѣхъ этой работы можетъ зависѣть только отъ вниманія и навыка рабочихъ.

Всякій чрень въ общемъ зданіи, или въ отдѣльной варницѣ, долженъ имѣть при себѣ, какъ и въ настоящее время особые лари для отеканія и просушиванія вываренной соли; но эти лари должны быть отгорожены отъ остальнаго пространства варницы, чтобы не находиться подъ вліяніемъ сыраго воздуха. Въ этихъ же ларяхъ можетъ быть производимо очищеніе соли посредствомъ промыванія насыщеннымъ разсоломъ слѣдующей вари, (т. е. такимъ, который даетъ за-

соляникъ). Для этаго на каждую варю, полагая ее во 150 пудъ достаточно будетъ 30 ведръ разсола, раздѣленныхъ на 3 части: въ первый разъ 15 ведръ, во второй—9, а въ третій—6 ведръ, наблюдая, чтобы разсолъ для промыванія былъ свѣтлый и чтобы послѣдующее обливаніе было произведено не ранѣе, какъ прежде налитый разсолъ успѣеть отечь.

Маточный разсолъ изъ подъ вываренной соли, равно какъ изъ чрена послѣ каждой или, по крайней мѣрѣ, послѣ каждой третьей вари долженъ стекать въ особыя вмѣстилища, гдѣ будетъ осѣдать крупная соль, которую, по совершенномъ охлажденіи разсола, вынимать и подвергать промыванію насыщеннымъ разсоломъ вмѣстѣ съ ниже слѣдующею.

Когда маточныхъ разсоловъ накопится на одну варю, то ихъ или очищать, какъ выше было показано, посредствомъ углекислаго натра, или уваривать до точки близкой къ насыщенію сѣрнокислой магнезійи и сѣрнокислаго натра (при 107°) въ нихъ заключающихся и потомъ горячій маточный разсолъ быстро выкачивать или спускать въ особые чаны, гдѣ эти сѣрнокислыя соли будутъ выкристаллизовываться и могутъ быть продаваемы, хотя по дешевой цѣнѣ, въ аптеки или на стеклянный заводъ, а оставшуюся соль очищать въ ларяхъ промываніемъ насыщеннымъ разсоломъ, въ двойномъ или полторномъ количествѣ противу обыкновеннаго. Точно такимъ же образомъ можно будетъ поступать и съ солью, полученною отъ растворенія измельченнаго чренного камня и увариванія отстоявшагося разсола. Такой соли можно будетъ получать вѣроятно отъ 4 до 5 тыс. пудъ; ибо чренного камня въ годъ околачивается около 9000 пудъ.

Впрочемъ если бы соловаренный заводъ принадлежалъ частному человѣку, то самое выгодное употребленіе маточнаго щелока, было бы на приготовленіе нашатыря, пропусканіемъ въ него паровъ согнившей мочи или продуктовъ сухой перегонки животныхъ остатковъ или каменнаго угля. Я полагаю, что дозволеніе пользоваться маточными разсолами съ цѣлью

приготовленія нашатыря, разумѣется при условіи, что нашатырный заводъ можетъ быть устроенъ подлѣ самыхъ варницъ и что маточный разсолъ будетъ продаваться не безвыгодно для казны.

Градированіе должно быть введено въ обширномъ размѣрѣ, такъ чтобы разсолъ обоихъ колодцовъ былъ вдвое крѣпче и его бы доставало на всѣ варницы. Судя по настоящему граду, который отъ несовершеннаго устройства дѣйствуетъ только на трехъ четвертяхъ своей поверхности, для перваго градира достаточно будетъ длины 120 саж. Полагая, что въ каждый оборотъ разсолъ будетъ возвышаться на 2^0 , для доведенія отъ $8\frac{1}{2}^0$ (т. е. средней крѣпости обоихъ колодцовъ) до $16\frac{1}{2}^0$ потребуется четыре оборота разсола, а изъ слѣдующаго простаго вычисленія:

$$1 - \frac{8,5}{16,5} = 0,4230$$

$$1 - \frac{10,5}{16,5} = 0,3636$$

$$1 - \frac{12,5}{16,5} = 0,2432$$

$$1 - \frac{14,5}{16,5} = 0,1212$$

длины остальныхъ трехъ градировъ къ первому должны быть какъ $4230:3636:2432:1212 = 120:103:66:35$ т. е. что второй градиръ долженъ имѣть 103, третій 66 и четвертый 35 саж., а протяженіе всѣхъ градировъ составитъ 324 саж. Что касается до силы, производящей перекачиваніе разсоловъ, то самую выгодную могла бы быть сила самого вѣтра (т. е. такое же устройство двигателя, какъ въ вѣтряныхъ мельницахъ); ибо максимумъ силы тогда совпадалъ бы съ наивыгоднѣйшимъ эффектомъ градированія; но такъ какъ оно идетъ успѣшно въ сухую и безвѣтряную погоду, то постояннымъ двигателемъ, по моему мнѣнію долженъ быть паръ. Двухъ паровыхъ машинъ въ 2 силы для колодцевъ и двухъ для градировъ, будетъ достаточно для полнаго дѣйствія. Основываясь на томъ, что при весьма несовершенномъ устройствѣ гра-

дира, теперь получается, по моимъ расчетамъ, 24% сбереженія, при доведеніи $7\frac{1}{2}^0$ разсола до $11\frac{1}{2}^0$ —при доведеніи его до крѣпости $16\frac{1}{2}^0$ можно ожидать экономіи до 54%.

Что касается до сушки соли, то я не считаю ее съ своей стороны необходимою, потому что собственно сушка нисколько не улучшаетъ качества соли, а только уменьшаетъ вѣсъ ея отъ потери сырости. Конечно справедливо, чтобы покупатели платили только за соль, а не за воду; но сушка не поможетъ, если ее примѣшаютъ нарочно или сама соль, при большомъ содержаніи въ ней хлористаго магнія, притянетъ влагу изъ воздуха, тѣмъ болѣе, что даже съ $8\frac{1}{2}^0$ сырости соль можетъ казаться совершенно сухою. Извѣстно, что въ мѣстахъ продажи соляные цѣловальники прибѣгаютъ къ спрыскиванію соли водою для увеличенія ея вѣса, а возчики зимою смѣшиваютъ ее съ мелкимъ снѣгомъ, лежащимъ на льду рѣкъ, лѣтомъ—съ небольшимъ количествомъ муки, которая такъ сказать, склеиваетъ находящуюся въ соли сырость или притягиваемую изъ воздуха влагу и также способствуетъ увеличенію вѣса. Слѣдовательно при самой тщательной сушкѣ въ заводѣ, покупатели по прежнему будутъ получать соль съ водою. По моему мнѣнію гораздо лучше ввести отпускъ изъ завода, пріемъ въ магазины и продажу соли мѣрою, на которую не имѣетъ вліянія примѣшанная вода, а вмѣстѣ съ тѣмъ уничтожить усышку соли, подающую поводъ къ злоупотребленіямъ, а иногда и къ начетамъ на совершенно невинныхъ. Разумѣется при отмѣриваніи должно быть постановлено, чтобы каждая мѣра была совершенно полна, а при пріемѣ и сдачѣ надавлена грузомъ извѣстнаго вѣса. Такой способъ продажи именно въ видахъ предупрежденія подмѣси соли водою, введенъ во многихъ государствахъ, въ подкрѣпленіе чего считаю не лишнимъ привести слова г. Карстена: «Zu dem Verunreinigen des Siedesalzes ist zuerst das Wasser zu rechnen, nicht sowohl dasjenige, welches durch unvollkommenes Trocknen des Salzes in demselben zurückerbleibt, als dasjenige, wel-

ches betrügerischer Weise absichtlich hinzugefügt wird. Ein solcher Betrug findet in den Ländern statt, in welchen das Salz nicht nach dem Maass, sondern nach dem Gewicht verkauft wird». Введеніе приѣма и сдачи соли мѣрою послужило бы между прочимъ и къ удобнѣйшей и легчайшей повѣркѣ соли въ магазинахъ и соляныхъ стойкахъ. Стоило бы только въ нихъ сдѣлать отдѣленія точной емкости напр. въ 100, 1000 четвертей или четвериковъ, чтобы строгая повѣрка была дѣломъ нѣсколькихъ часовъ.

Конечно это можетъ быть измѣнено только общимъ закономъ, но перемѣна эта была бы не безъ выгоды для казны и не въ ущербъ покупателямъ, которымъ отпускалась бы тогда по возможности сухая соль, ибо невыгодно было бы ее подмѣшивать водою, такъ какъ сырая соль укладывается плотнѣе. Если положить, что четверикъ соли съ 2⁰/₀ сырости вѣситъ 136 фунтовъ, то стоимость его по настоящей цѣнѣ будетъ 2 руб. 38 коп. Во избѣжаніе дробей при дѣленіяхъ четверика, можно его будетъ положить въ 2 руб. 40 коп., тогда гарнецъ будетъ стоить 30 коп., а $\frac{1}{30}$ гарнца, какъ послѣдняя мѣра 1 копѣйку, чрезъ это ничтожное прибавленіе цѣны соли общій доходъ казны можетъ увеличиться на 0,84⁰/₀.

Что же касается до очищенія соли, то практическими способами я только признаю: для всей соли—промываніе, а для нѣкотораго количества, напр. для 20,000 пуд., предназначаемаго для соленія рыбы, мяса и овощей—перевариваніе, соединенное также съ промываніемъ. Безъ всякаго сомнѣнія, всѣ имѣющіе нужду въ чистой соли, не затруднятся заплатить лишніа 10 и даже 30 коп. за пудъ; но только тогда необходимо, чтобы на солеваренномъ заводѣ перевариваніе это производилось какъ можно тщательнѣе. Соль должна растворяться не въ разсолѣ, а въ водѣ, для чего необходимо построить небольшую бѣлую варницу (съ чреномъ напр. въ 400 квадр. фут. поверхности) на самомъ берегу Ангары. Разсолъ въ 23 или 22⁰ долженъ поступать для увариванія не ранѣе,

какъ по совершенномъ отстаиваніи и освѣтленіи и когда съ него по возможности будетъ снята вся грязная пѣна, даже лучше если разсоль будетъ еще процѣживаться при поступленіи въ чрень. Увариваніе должно начинаться на сильномъ огнѣ, чтобы выдѣлить еще нѣкоторое количество гипса, хотя и съ солью, а потомъ напротивъ на самомъ слабомъ огнѣ, чтобы при медленномъ испареніи почти безъ кипу, соль садилась крупная. Всѣ операціи съ этою солью должны быть совершаемы при соблюденіи наивозможной опрятности и лучше если эта соль будетъ отпущаться изъ завода въ чистыхъ бочкахъ, а не въ мѣшкахъ.

Вообще неопрятность въ магазинахъ есть также одна изъ главныхъ причинъ и дурнаго наружнаго вида и самаго качества соли Иркутскаго солевареннаго завода. Выходя изъ варницъ соль бываетъ почти совершенно бѣла, но при сдачѣ въ магазины и оттуда, при выгрузкѣ и нагрузкѣ, она, по крайней мѣрѣ, четыре раза топчется грязными ногами; слѣдовательно не удивительно, что дѣлается грязнаго цвѣта и содержитъ въ себѣ гораздо большее количество примѣсей землистыхъ частицъ и пыли, состоящей изъ разлагающихся органическихъ веществъ, которыя, несмотря на присутствіе соли, въ особенности при значительномъ содержаніи въ ней сѣрнокислыхъ солей, сообщаютъ состояніе своего разложенія посолненнымъ съѣстнымъ припасамъ. Посему при перестройкѣ магазиновъ надобно будетъ, по моему мнѣнію, обратить особое вниманіе на то, чтобы соль предохранить отъ топтанія грязными ногами. Умышленныя же подмѣси чреннымъ камнемъ, мукою, водою, и пр., которыя должны преслѣдоваться закономъ, при введеніи приѣма и сдачи соли мѣрою вѣроятно уменьшатся; но во всякомъ случаѣ надобно объявить возчикамъ соли, что подмѣсь мукою весьма легко открыть (средствомъ іодовой тинктуры) а также, что при сомнительныхъ случаяхъ, сравнительное разложеніе сдаваемой или продавае-

мой соли съ образцами, можетъ сейчасъ обнаружить умышленную подмѣсь.

Для успѣха солеваренія, я полагаю еще весьма полезнымъ послать четырехъ смысленныхъ молодыхъ людей свободнаго сословія, мѣщанъ или крестьянъ, за границу на одинъ изъ лучшихъ соловаренныхъ заводовъ, разумѣется заключивъ съ ними контрактъ на 10 лѣтъ. Двумъ изъ нихъ поручить въ особенности заниматься солевареніемъ, а двумъ остальнымъ работать при устройствѣ градировъ, научиться клепкѣ чреновъ и вообще всякой плотничной, кузнечной и слесарной работѣ, потребной при солевареніи. 200 или 250 талеровъ въ годъ будутъ имъ достаточны на каждаго, такъ что въ два года придется издержать на нихъ не болѣе 2 или 3 тысячъ руб. Посылка простыхъ работниковъ, знакомыхъ уже съ солевареніемъ была бы гораздо полезнѣе, по моему мнѣнію, посланки съ этою же цѣлью. офицера или чиновника, котораго содержаніе почти равняется содержанію 4 работниковъ; потому что главное, при такомъ простомъ дѣлѣ какъ солевареніе—это механическая работа и нѣкоторые практическіе приемы, которыхъ офицеръ при настоящихъ привычкахъ и образѣ воспитанія перенять не съумѣетъ, а всѣ научныя данныя извѣстны очень хорошо изъ книгъ и не требуютъ личнаго удостовѣренія за границею.

Но этимъ я не хочу сказать, чтобы я не считалъ нужнымъ помощь науки въ дѣлѣ солеваренія; напротивъ, для полнаго и сознательнаго производства солеваренія необходимо, чтобы въ лабораторіи завода дѣлались постоянно количественные анализы:

1) Колодезныхъ рассоловъ по крайпей мѣрѣ три раза: предъ началомъ солеваренія, въ концѣ мая или началѣ іюня, когда установится теплая погода и въ сентябрѣ съ наступленіемъ холоднаго времени, для того, чтобы знать точное содержаніе соли, качество и количество постороннихъ солей и даже возможность вести точный учетъ вывариваемой соли.

2) Градированныхъ разсоловъ послѣ рѣзкихъ перемѣнъ вѣтра или погоды, чтобы опредѣлить ихъ вліяніе, равно какъ и при измѣненіи крѣпости разсоловъ или другихъ какихъ либо обстоятельствъ.

3) Соли, вывариваемой изъ разсоловъ, подвергавшихся разложенію.

4) Маточныхъ разсоловъ и раствора чрешнаго камня, предъ обработкою ихъ на соль, для учета и пріисканія сообразнаго способа обработки.

5) Соли полученной изъ разныхъ варницъ и покрайней мѣрѣ прослѣдить хотя одинъ разъ количество примѣсей въ соли, начиная съ первой до послѣдней вари той же варницы, чтобы опредѣлить наилучшій періодъ солеваренія.

6) Всѣхъ вообще продуктовъ, могущихъ встрѣтиться при солевареніи, для объясненія ихъ образованія.

Кромѣ того надобно, чтобы при солеваренномъ заводѣ находились слѣдующіе метеорологическіе инструменты: 100 градусный термометръ для наблюденій надъ температурой воздуха, разсоловъ и т. п. Барометръ для опредѣленія давленія воздуха; психрометръ для опредѣленія сырости въ атмосферѣ; Удометръ для опредѣленія количества падающаго дождя; флюгеръ для указанія направленій вѣтра по румбамъ; анемометръ для измѣренія силы вѣтра. Съ помощію только этихъ инструментовъ возможно будетъ знать тѣ условія, при которыхъ шли извѣстные процессы солеваренія, градированія и т. п., хотя результаты такихъ наблюденій могутъ оказать практическую пользу чрезъ нѣсколько лѣтъ, а не въ первый же годъ. Конечно учрежденіе настоящей магнитно-метеорологической обсерваторіи, если академія наукъ пожелаетъ имѣть еще одинъ пунктъ между Барнауломъ и Нерчинскимъ заводомъ, нигдѣ не могло бы принести столько мѣстной пользы, сколько въ Иркутскомъ солеваренномъ заводѣ.

Содержаніе лабораторіи должно положить на посуду и реагенты — 100 рублей въ годъ, съ тѣмъ чтобы остатокъ отъ

этой суммы не получалъ бы никакого другаго назначенія и чтобы современемъ можно было бы увеличивать число приборовъ, особливо титрованныхъ, стоящихъ довольно дорого. Сто рублей однако будутъ тогда только достаточны, когда винный спиртъ будетъ доставляться изъ винокуреннаго завода по казенной цѣнѣ; ибо количество его можетъ простирается отъ 6 до 10 ведеръ въ годъ. Винный спиртъ не только нуженъ какъ горючій матеріалъ для химическихъ лампъ, но и для приготовленія безводнаго алькоголя, посредствомъ коего извлекаются при разложеніи изъ соли хлористые глиній, кальцій, магній и желѣзо; въ противномъ случаѣ одинъ спиртъ можетъ обойтись во 100 рублей. Жалованье пробирщику или лаборанту положить по 3 рубля серебромъ за каждое произведенное имъ количественное разложеніе и по 1 рублю за качественное, если оно будетъ требоваться. Болѣе 10 или 12 количественныхъ разложеній сдѣлать въ теченіи мѣсяца почти невозможно, по этому максимумъ содержанія лаборанта будетъ отъ 360 до 480 рублей въ годъ; ограничиваясь же 8 мѣсяцами, въ теченіи коихъ продолжается солевареніе, все содержаніе его при весьма прилежной работѣ обойдется въ 288 руб.

Все, что мною до сихъ поръ было предложено, я признаю какъ необходимое только при настоящихъ условіяхъ, въ которыхъ находится Иркутскій солеваренный заводъ, но которыхъ я вовсе не считаю хорошими. Всякая промышленность можетъ производить только при условіяхъ свободнаго труда.

Поэтому я также полагаю, что отдача въ арендное содержаніе солевареннаго завода была бы наилучшею мѣрою для приведенія солеваренія въ удовлетворительное состояніе; но только безъ всякихъ обязательствъ со стороны казны дать рабочихъ съ опредѣленною платою за ихъ трудъ, а тѣмъ менѣе съ условіемъ надзора и употребленія карательныхъ мѣръ, по требованію арендатора, въ отношеніи къ рабочимъ. Условія, по моему мнѣнію могутъ быть приняты только двоякаго рода: 1) Соляные источники, всѣ заводскія заведенія и лѣса

находятся въ распоряженіи арендатора, и онъ отпускаетъ въ потребномъ количествѣ соль за нѣсколько низшую цѣну противъ нынѣ стоящей казни; все же остальное, какъ то: наемъ рабочихъ, надзоръ и т. п. остается на заботѣ самаго арендатора, или 2) казна будетъ брать съ арендатора тотъ или нѣсколько большій доходъ, который нынѣ получаетъ отъ соляной операціи и предоставитъ ему добываніе, развозъ и продажу соли не выше установленной цѣны, разумѣется съ соблюденіемъ закономъ положенныхъ правилъ: имѣть въ магазинахъ и стойкахъ полуторагодовой, или по крайней мѣрѣ годовой запасъ соли. Самые же магазины и стойки передать въ его вѣденіе, свидѣтельствуя только ежегодно и внезапно какъ количество, такъ и качество соли, чрезъ особыхъ чиновниковъ.

Но я почти убѣжденъ, что никто изъ сибирскихъ капиталистовъ не согласится взять на аренду заводъ на такихъ условіяхъ; потому что въ этомъ предпріятіи только человекъ знающій и аккуратный можетъ имѣть не болѣе 8% чистой выгоды; при настоящемъ же положеніи промышленности въ Восточной Сибири, предпріятіе дающее менѣе 15% считается невыгоднымъ.

Но что же мѣшаетъ казнѣ заключить договоръ со своимъ собственнымъ агентомъ — чиновникомъ, горнымъ инженеромъ. Если у него нѣтъ обезпеченія, если онъ не можетъ представить залога, то неужели недостаточную гарантію представляютъ честное имя, будущая пенсія, представляющая для него капиталъ по крайней мѣрѣ въ 20,000 руб. и наконецъ собственная выгода.

Съ довѣреннымъ отъ казны, разумѣется по приведеніи завода въ надлежащее состояніе можно заключить слѣдующее условіе: казна отпускаетъ ему известную сумму, напр. хоть такую, какъ нынѣ на всю соляную операцію. Онъ съ своей стороны нанимаетъ рабочихъ, производитъ поправки, устраиваетъ заведенія, вывариваетъ, развозитъ и продаетъ соль чрезъ своихъ прикащиковъ не выше установленной цѣны и долж-

наго качества, не испрашивая на то ни чьего разрѣшенія, но обязываясь исполнить закономъ установленныя правила относительно обезпеченія народнаго продовольствія солью. За это онъ получаетъ какъ минимумъ содержанія 1200 руб. и квартиру и кромѣ того 10-й процентъ отъ чистой прибыли, которую онъ доставитъ казнѣ. Неисполненіе статей договора разумѣется повлечетъ за собою лишеніе мѣста и пенсіи, а если было при томъ преступленіе, то и преданіе суду. Въ огражденіе растраты вдругъ большой суммы, получаемой до-вѣреннымъ въ свое распоряженіе, при заводѣ долженъ находиться кассиръ, тоже чиновникъ, который выдаетъ деньги по приказанію управителя безпрекословно; но ведетъ точный учетъ приходу и расходу денегъ, выдавая управителю на руки только заслуженное жалованье или слѣдующее ему вознагражденіе по договору. Жалованье самому кассиру тоже должно быть не менѣе 840 рублей въ годъ, не считая квартиры. Деньги отъ выручки соли по магазинамъ и стойкамъ должны быть вносимы въ ближайшія казначейства ежемѣсячно и когда выполнится все количество затраченной на соляную операцію суммы съ 20%. Казенная палата отсчитываетъ прибыль и по окончаніи года безотлагательно выдаетъ заслуженное награжденіе.

Но можно возразить, что солеваренный заводъ имѣетъ рабочихъ преимущественно изъ ссыльно-каторжныхъ, а слѣдовательно свободный трудъ невозможенъ. Дѣйствительно онъ невозможенъ при нынѣшней пенитенціарной системѣ; но совершенно возможенъ и будетъ обилень самыми благодѣтельными результатами при другой.

Солевареніе конечно не имѣетъ ничего общаго, никакой связи съ наказаніемъ преступника и слѣдовательно не зачѣмъ смѣшивать эти обѣ совершенно разнородныя функціи государственной дѣятельности. Соль не можетъ и не должна стоять ни болѣе, ни менѣе отъ того что будутъ работать ссыльно-каторжные и что въ цѣну соли будутъ располагать содержа-

ніе: семейства ссыльныхъ, слабыхъ увѣчныхъ, полиціи, стражи, палача и т. п. Это чисто административное дѣло. Поэтому селеніе солевареннаго завода, Усолъе, можетъ остаться, если это считаютъ необходимымъ, мѣстомъ ссылки, но тюрьма и исправительная казарма должны быть снесены съ варничнаго острова. Все селеніе съ принадлежащими къ заводу землями, по полицейскому управленію можетъ быть подчинено особому чиновнику, который будетъ вмѣстѣ съ тѣмъ смотрителемъ надъ ссыльными. Всякій ссыльный, по прибытіи своемъ можетъ выбрать по произволу: сидѣть въ тюрьмѣ и питаться однимъ хлѣбомъ и водою, довольствуясь 80 копѣйками содержанія въ мѣсяцъ на одежду и пр., или наняться въ работу. Даже лучше если дозволеніе это будетъ дано не ранѣе 2 недѣль. Ему объявляются тогда условія работы и вознагражденіе за честный и усердный трудъ и онъ, если пожелаетъ, то отправляется на работу, которую не можетъ оставить ранѣе опредѣленнаго срока; но если онъ не выполняетъ своей работы или своимъ поведеніемъ производитъ безпорядокъ въ заводѣ, то простая отсылка, необусловленная ненадобностью, болѣзнью, или совершенною неспособностью рабочаго, влечетъ для него за собою тюремное заключеніе до тѣхъ поръ, пока не окончится закономъ опредѣленный срокъ его заключенію, или управитель завода или другое благонадежное лице не возьметъ его опять въ работники. Такимъ образомъ солеваренный заводъ можетъ имѣть у себя работниковъ и изъ ссыльныхъ. Впрочемъ въ настоящемъ отчетѣ я не считаю умѣстнымъ вдаваться въ разсмотрѣніе пенитенціарной системы и упомянулъ о ней для того только, чтобы показать возможность согласить свободный трудъ съ пребываніемъ ссыльно-каторжныхъ въ солеваренномъ заводѣ.

Возможность пустить въ дѣйствіе солеваренія совершенно чистый чрени, послѣ его капитальной починки или постройки.

Въ первомъ номерѣ Горнаго Журнала за 1856 годъ была помѣщена статья г. горнаго инженеръ-подполковника Милованова «новоусольскіе и ленвенскіе соляные промыслы», въ которой г. Миловановъ (стр. 62) говоритъ, что на тѣхъ промыслахъ получается при каждой варѣ вообще отъ 320 до 460, изрѣдка 500 пудовъ соли, а всего въ 1854 году выварено (стр. 13) въ новоусольскихъ и ленвенскихъ соляныхъ промыслахъ 4,934,731 пудъ соли; дѣйствующихъ варницъ было 77 (стр. 45 и 46). Взявъ среднее количество ежедневно вывариваемой соли отъ каждой варницы только изъ первыхъ двухъ цифръ, причитается на каждую варницу 390 пудъ соли, а на всѣ 77 варницъ 30,000 пудъ слишкомъ; слѣдовательно отъ первыхъ двухъ варъ получается соли болѣе 60 т. пудъ, потому что количество вывариваемой соли значительно увеличивается при послѣдующихъ варяхъ. На 54 стр. г. Миловановъ говоритъ, «что при дѣйствіи варницъ на новомъ или исправленномъ чрени получается соль столь нечистая, что обыкновенно отъ первыхъ двухъ варъ бросается въ рѣку, либо же поступаетъ въ переваръ, и что нечистота эта происходитъ отъ того, что невозможно пустить въ дѣйствіе совершенно чистый чрени, и что еслибы не было на немъ пыли, то и тогда сообщается соли буроватый цвѣтъ отъ окисленія желѣза разсоломъ». Слѣдовательно новоусольскіе и ленвенскіе соляные промыслы ежегодно, послѣ открытія солеваренія, бросали въ рѣку, или въ переваръ, послѣ первыхъ двухъ варъ 60 т. пудовъ соли, какъ негодной ни въ пищу, ни въ продажу, по случаю невозможности пустить въ дѣйствіе, при началѣ солева-

ренія, чистые чрены. Цыфра 60 т. пудовъ бросаемой соли весьма велика, чтобы не обратить на нее вниманія, и странно, какъ мѣстные управители соляными промыслами не позаботились объ отысканіи средствъ, чтобы избавить владѣльцевъ промысловъ отъ такого громаднаго убытка и ничѣмъ не оправдываемого нерадѣнія къ уничтоженію такого гибельнаго обыкновенія.

Поступивъ управителемъ казеннаго иркутскаго солевареннаго завода въ концѣ 1860 года, т. е. при концѣ уже солеваренія по заводу за тотъ годъ, я принялъ къ руководству помянутую выше статью о соляныхъ промыслахъ г. Милованова, и изъ описанія его убѣдился, что недостатки по солеваренію иркутскаго солевареннаго завода тѣже, какъ и по новоусольскимъ и ленвенскимъ солянымъ промысламъ, и что въ разсолахъ здѣшняго завода находятся растворенными гипсъ, сѣрнокислый натръ, хлористый кальцій и другія примѣси, почти всѣ тѣже, какъ въ новоусольскихъ и ленвенскихъ соляныхъ источникахъ, и что наконецъ метода, приемы солеваренія, устройство варницъ и механизмы одинаковы съ тамошними; а потому я и сталъ изыскивать средства къ улучшенію солеваренія по здѣшнему заводу, принимая въ основаніе всѣ тѣ невыгоды, которыя существовали здѣсь и которыя весьма близко и подробно описаны въ статьѣ г. Милованова о новоусольскихъ и ленвенскихъ промыслахъ. Не буду входить въ настоящей моей статьѣ въ подробности описанія о томъ, какъ мною, если не вовсе, то въ весьма значительной степени, уничтожено вредное вліяніе чреннаго камня на выварку соли, чрезъ особо введенный способъ очистки этаго камня отъ чреновъ. Камень этотъ, называемый въ новоусольскихъ и ленвенскихъ соляныхъ промыслахъ трескою, а здѣсь ширеемъ, покрываетъ полотно чрена въ видѣ коры (ст. г. Милованова, стр. 56), у бортовъ вдвое толще, чѣмъ на срединѣ; будучи худымъ проводникомъ теплорода, онъ не позволялъ надлежащимъ образомъ управлять вареніемъ, а потому когда скоплялось его болѣе вершка,

то для отбивки его молотами останавливали варницы. Вслѣдствіе такого способа очистки чреновъ, поличное желѣзо сильно разбивали молотами, ломами и портили напрасно, а солевареніе продолжалось въ тѣхъ заводахъ не болѣе 20 — 30 дней сряду (стр. 61), не смотря на хорошее качество тамошняго желѣза, а въ иркутскомъ солеваренномъ заводѣ только до 18 варь сряду; но мною, чрезъ особо-введенный способъ, снимается съ чрена ширей другимъ путемъ, и даже во время самаго дѣйствія солеваренія; онъ не препятствуетъ уже такъ скоро, какъ бывало прежде, ходу солеваренія, а на починку чреновъ, по очисткѣ оныхъ этимъ путемъ, требуется поличнаго желѣза гораздо менѣе, потому что чрены не расколачиваются молотами, и поличное желѣзо на чренахъ не такъ сильно ломается и портится, какъ въ прежнее время. Съ введеніемъ этаго способа въ операцію солеваренія 1861 года, выварка соли на здѣшнихъ варницахъ продолжалась, вмѣсто прежнихъ 18 варь сряду, до 37 варь, безъ остановки дѣйствія и съ весьма малымъ употребленіемъ поличнаго желѣза на починку чреновъ. Принимая же въ соображеніе, что поличное желѣзо, доставляемое на новоусольскіе и ленвенскіе соляные промыслы, лучшаго качества, противъ желѣза здѣшнихъ заводовъ, можно тамъ вмѣсто прежнихъ 20 — 30 варь, давать отъ 50 до 60 варь сряду, по введеніи сего способа; по описаніе его въ надлежащей подробности, составить уже особую статью. Теперь же обращаюсь къ настоящему предмету моей статьи.

Для достиженія возможности пускать въ дѣйствіе солеваренія совершенно чистые чрены, послѣ капитальной ихъ починки или постройки и избавиться чрезъ это отъ полученія соли столь худаго качества, что ее приходилось бросать въ рѣку или употреблять въ переваръ, (по здѣшнему заводу подобную соль отъ первыхъ варь клали особо, и потомъ выдавали ссыльно-каторжнымъ рабочимъ въ число слѣдующихъ имъ отъ казны дачь), я ввелъ по здѣшнему заводу самое простое и почти безрасходное средство, и помѣщаю здѣсь

описаніе его, желая чтобы лица, занимающіяся или владѣющія соляными промыслами, также могли имъ воспользоваться. Открывъ солевареніе по здѣшнему заводу 9 марта, я приказалъ сдѣлать сперва *сливку разсола*, состоящую въ слѣдующемъ: предъ заваромъ нужно пустить въ каждый чренъ на 1 или $1\frac{1}{2}$ вершка разсола, который и подвергать обыкновенной вышаркѣ на одной погонной сажени варничныхъ дровъ. Когда разсолъ начнетъ кипѣть, и отъ чрена отдѣлятся, вслѣдствіе этаго кипѣнія, всѣ бывшія на немъ грязи и отстанетъ ржавчина, то должно сдѣлать припускъ свѣжаго разсола въ такомъ количествѣ, чтобы прежде скипѣвшій разсолъ охладить до возможности ходить въ немъ; затѣмъ люди (хотя до 6 человѣкъ) должны войти въ чренъ и метлами обмыть хорошенько посредствомъ находящагося на чренѣ теплаго разсола все полотно чрена; тогда всѣ его нечистоты отстанутъ, какъ уже прежде откипѣвшія отъ полотна его, и разойдутся въ этомъ тепломъ разсолѣ, который люди эти должны изъ чрена отливать долой находящимися у нихъ ковшами, лопатами и метлами какъ можно скорѣе, чтобы не дать грязи и нечистотамъ отдѣлиться изъ воды и опять упасть на полотно чрена. По здѣшнему заводу для этой операціи мною употреблено было нынѣ въ каждой варницѣ по одной погонной сажени варничныхъ дровъ (елтышей), всего 9 сажень, по 1 р. с. каждая, но въ замѣнъ ихъ получено до 2000 пудъ совершенно чистой соли, образцы которой тогда же мною и представлены инспектору солеваренныхъ заводовъ Восточной Сибири генералъ-маіору Бароцци-де-Эльсѣ.

Испытавъ на дѣлѣ и въ довольно значительномъ размѣрѣ *возможность* пустить въ дѣйствіе солеваренія совершенно чистый чренъ помянутымъ выше способомъ, и чрезъ то уничтоживъ по здѣшнему заводу полученіе грязной соли и выдачу таковой ссыльно-каторжнымъ, безъ того уже отягощеннымъ въ ихъ положеніи, я полагаю, что и новоусольскіе и ленвенскіе соляные промысла введутъ у себя этотъ простой способъ

и чрезъ то оставлятъ свой обычай бросать ежегодно въ рѣку болѣе 60 т. пудъ соли, получаемой отъ первыхъ двухъ варь, по открытіи солеваренія; это сбереженіе будетъ сопровождаться расходомъ только лишь 77 погонныхъ сажень варничныхъ дровъ, полагая по 1 сажени на каждую дѣйствующую варницу, по тамошней цѣнѣ дровъ въ 62 к. сер. за сажень (ст. г. Милованова стр. 70).

Способъ этотъ не есть предположеніе, но испытанное на практикѣ въ значительномъ размѣрѣ средство, доставившее самые удовлетворительные результаты — полученіе совершенно чистой соли.

Я закончу свою статью объясненіемъ ошибки, вкравшейся въ статью г. Милованова, въ примѣчаніи на 13 стр., гдѣ сказано, что въ иркутскомъ солеваренномъ заводѣ разсолъ подымается, будто бы, изъ трубъ самъ собою, въ видѣ ключей. Ни по условіямъ мѣстности, ни по относительному вѣсу здѣшнихъ разсоловъ, на что ссылается г. Миловановъ, не получался и не получается здѣсь разсолъ объясненнымъ имъ путемъ, а извлекается изъ нѣдръ земли чрезъ обыкновенное устройство разсоло-подъемныхъ трубъ дѣйствіемъ коннаго ворота, приводимаго нынѣ въ движеніе силою лошадей, а въ давнія времена силою человѣка, съ передачею сего движенія разсоло-подъемному механизму посредствомъ штанговаго устройства, съ мѣдными подшипниками.

Некрасовъ.



ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ и ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Геологическій обзоръ.

Съездъ геологовъ въ Сень-Жанъ де Морриеннъ и собраніе натуралистовъ въ Лозаннѣ. — Разсужденіе Делесса о водѣ во внутренности земли. — Исслѣдованія Траутшольда о юрской почвѣ подъ Москвою. — Геологическіе очерки Кавказа г. Щуровскаго. — Библиографія.

Французское геологическое общество, кромѣ обыкновенныхъ собраній своихъ въ Парижѣ, имѣетъ еще разъ въ году, именно въ концѣ лѣта, одно чрезвычайное собраніе или съездъ въ одномъ изъ пунктовъ представляющихъ какой нибудь особенный геологическій интересъ. 1 сентября прошлаго года такой, именно тридцатый, съездъ геологовъ былъ въ Сень-Жанъ-де-Морриеннъ въ Савоіи. Въ этотъ день въ помянутый старинный и живописный городъ съѣхались геологи со всѣхъ сторонъ Франціи и изъ другихъ краевъ; между иностранцами особенно много было бельгійцевъ, итальянцевъ и швейцарцевъ. Никогда еще съездъ членовъ геологическаго общества не былъ такъ многочисленъ; въ нѣкоторыхъ экскурсіяхъ принимало участіе до шестидесяти особъ, вооруженныхъ молотками.

Они стремились въ эту часть Альповъ, чтобъ видѣть страну прекрасную по величію своихъ ландшафтовъ, интересную своей геологіей и знаменитую по возбужденнымъ ею преніямъ. Любезный пріемъ, сдѣланный геологамъ—путешественникамъ со стороны мѣстныхъ властей, архіепископа и гражданъ, въ самомъ началѣ вселилъ въ нихъ наилучшее расположеніе духа и связалъ ихъ товариществомъ и веселостью. Каждый изъ нихъ съ удовольствіемъ вспомнить о радушномъ пріемѣ въ С. Ж. де Морріеннѣ, о веселомъ обѣдѣ въ Сенъ-Мишелѣ и о живописномъ засѣданіи въ Моданѣ подъ открытымъ небомъ, когда закатившееся солнце золотило еще сосѣднія горныя вершины. Для засѣданія этаго не было никакихъ приготовленій, и вѣчно уныло стоящая черная доска была тутъ замѣнена самими горами.

Морріеннѣ, какъ извѣстно, есть страна, о строеніи и геологическомъ составѣ которой было много споровъ. Нѣкоторыя изъ горъ ея сдѣлались какъ бы крѣпостями, въ которыя удалились послѣдніе защитники идей, породившихъ эти споры. Идеи эти имѣютъ важность не только чисто мѣстную, но онѣ касаются также самыхъ главныхъ принциповъ геологіи. Онѣ заключаются въ приданіи стратиграфіи породъ большей важности противу признаковъ палеонтологическихъ, въ томъ именно случаѣ, когда условія пластованія не согласуются съ распредѣленіемъ органическихъ остатковъ. Вслѣдствіе идей или взглядовъ этихъ, антрацитовая почва Альповъ относима была къ средней и верхней части юры, а не къ каменноугольной почвѣ, куда принадлежность ея доказывается многочисленными остатками каменноугольной флоры.

Многочисленная толпа геологовъ отправилась развѣдать геологическія крѣпости Морріенны и, если нужно, взять ихъ. Ей желательно было встрѣтить знаменитыхъ ихъ защитниковъ, но эти блестящіе герои геологіи, служившіе ей такъ часто и такъ хорошо, не явились въ настоящее время. А еслибъ и явились, то нѣтъ сомнѣнія, что пожавъ охотно руку, они со-

гласились бы съ гостями относительно главнѣйшихъ пунктовъ, производя вмѣстѣ изслѣдованія. И общество не безъ сожалѣнія должно было взять крѣпости. не встрѣтивъ въ нихъ защитниковъ.

Въ главѣ толпы геологовъ находились личности, которымъ наилучше извѣстна страна и геологія Альповъ, именно г. Пилле (Pillet) изъ Шамбери, аббатъ Валле (Vallet) оттуда же и профессоръ Лори (Logu) изъ Гренобля. Подъ предводительствомъ этихъ господъ французское геологическое общество видѣло Морриенну. Въ каждой сколько нибудь интересной мѣстности останавливались, производили наблюденія, спорили, объясняли, такъ что каждый, вспомошествоваемый свѣденіями другихъ, могъ по своему составить себѣ понятіе о геологическомъ строеніи осматриваемой страны. Предсѣдателемъ собранія былъ избранъ Штудеръ изъ Берна, а секретаремъ Лори.

Не входя въ подробности занятій, достаточно сказать, что морриенскій съѣздъ заставилъ науку сдѣлать шагъ, показавъ большому числу геологовъ очевидность того принципа, который долженъ въ настоящее время руководить геологію, именно то, что стратиграфія находится всегда въ согласіи съ палеонтологіей и если эти двѣ помощницы геолога по видимому иногда расходятся, то это происходитъ лишь оттого, что есть пробѣлы въ изслѣдованіяхъ.

Не менѣе интересно также, бывшее въ концѣ августа прошлаго года въ Лозаннѣ, сорокъ пятое годовое собраніе гельветическаго общества естественныхъ наукъ. На собраніе это также много съѣхалось ученыхъ, какъ со всей Швейцаріи, такъ и изъ за границы; изъ русскихъ здѣсь былъ г. Кемтцъ, профессоръ дерптскаго университета. Августа 20 было общее собраніе, потомъ было засѣданіе отдѣленія астрономіи, физики и химіи, потомъ засѣданіе отдѣленія геологіи и наконецъ засѣданіе медицинскаго отдѣленія.

Въ засѣданіи по геологіи, бывшемъ подъ предсѣдательствомъ профессора Меріона, г. Лекокъ, корреспондентъ фран-

цузскаго института и профессоръ въ Clermont-Ferrand, представилъ изготовленные уже 18 хромофотографированныхъ листовъ (всѣхъ ихъ будетъ 24) геологической карты Пюи-де-Дома. Карта эта, въ масштабѣ 0,040, безспорно есть одна изъ самыхъ большихъ, какія только публиковались. Топографія выражена въ ней весьма отчетливо и обозначены малѣйшія геологическія подробности. Работа эта, которой г. Лекокъ посвятилъ 30 лѣтъ, должна теперь быть окончена и отправлена на всемірную выставку въ Лондонъ.

Кромѣ представленія этой замѣчательной карты, было предложено нѣсколько устныхъ сообщеній и прочтено нѣсколько записокъ. Между ними особенно интересно сообщеніе Генриха Мейера, изслѣдовавшаго древнюю наносную почву Рейна и раздѣляющаго её на двѣ части:

1) Лѣссъ, въ которомъ встрѣчаются кости *Rhinoceros tichorhinus*, и

2) Желѣзистый, лежащій сверху, гравій, заключающій *Rhinoceros antiquus* и *Hippopotamus major*. Въ пещерахъ Англіи также замѣтили два слоя съ носорогами: одинъ съ *Elephas primigenius* и *Rhinoceros tichorhinus*, и другой съ *R. antiquus* и *H. major*.

Профессоръ Гееръ (Heer) сообщилъ, что изслѣдованія растений изъ антрацитової почвы Альповъ окончательно убѣдили его, что образованіе это принадлежитъ каменноугольной почвѣ, а не триасу или юрѣ. Онъ открылъ также въ каменноугольной флорѣ Альповъ *Neuropteris microphylla* и *Cyclopteris* съ маховыми листьями; растенія эти были извѣстны до сихъ поръ лишь въ каменноугольной почвѣ Америки.

Интересны также изслѣдованія г. Делесса о водѣ во внутренности земли, напечатанныя въ *Bulletin géologique* 1861 — 62.

При нѣкоторомъ углубленіи во внутренность земли всегда встрѣчается вода; поэтому понятно, что вода должна играть весьма важную роль во всѣхъ подземныхъ явленіяхъ, и нѣтъ сомнѣнія, что вода принимала участіе въ образованіи почти

всѣхъ горныхъ породъ. Въ отношеніи породъ слоистыхъ, дѣйствіе ея очевидно, потому что онѣ изъ нея отложились; въ породахъ не слоистыхъ и метаморфическихъ посредничество ея также легко узнается при внимательномъ изученіи ихъ признаковъ.

Г. Делессъ представилъ нынѣ результаты различныхъ опытовъ, предпринятыхъ имъ съ цѣлію опредѣлить содержаніе воды въ горныхъ породахъ и изучить производимое ею на породы эти вліяніе во внутренности земли.

Горныя породы, находясь во внутренности земли, могутъ или совершенно омываться подземною водою или только болѣе или менѣе проникаться влажностью. Въ первомъ случаѣ воду, содержащуюся въ породѣ, Делессъ называетъ *проникающею водою* (l'eau d'imbibition), а во второмъ случаѣ *горною водою* (l'eau de carrière).

Просачивающаяся вода безъ сомнѣнія будетъ въ меньшемъ количествѣ въ веществѣ разломанномъ, чѣмъ въ томъ же веществѣ, но только порошкообразномъ. Сначала Делессъ воду эту опредѣлилъ въ различныхъ разбитыхъ на куски породахъ. Для этаго онъ клалъ породу на нѣсколько дней во влажное мѣсто, потомъ промывалъ еѣ и потомъ на нѣсколько часовъ опускалъ въ воду, для того чтобы она проникнулась ею сколько возможно; послѣ чего порода вытиралась и опредѣлялось увеличеніе вѣса. Для опыта взяты были лишь породы камневидныя, такъ какъ песчанистыя и распускающіяся въ водѣ (глины, рухляки) породы, относятся къ водѣ также, какъ вещества порошкообразныя. При этомъ получена была слѣдующая таблица, показывающая содержаніе просачивающейся воды во 100 частяхъ породы:

Зернистый и кристаллическій гипсъ	2,20
Плотный отполированный мраморъ	0,08
Известнякъ	2,84
Известнякъ грубый и пористый	9,67
Известнякъ изъ Нантерра	21,10

Мѣль	24,10
Доломитъ	3,29
Мелкозернистый песчаникъ	3,48
Аспидный сланецъ	0,19
Морская пѣнка	91,15
Базальтъ	3,03
Гранитъ	0,12

Отсюда видно, что количество просачивающейся воды въ породахъ бываетъ различно, отъ нѣсколькихъ тысячныхъ въ породахъ весьма плотныхъ, каковы: граниты, мраморы, аспидные сланцы и нѣкоторые песчаники, до нѣсколькихъ сотыхъ, какъ только породы дѣлаются ячеистыми. Количество этой воды зависитъ не только отъ физическаго состоянія породы, но и отъ химическаго ея состава. Глина увеличиваетъ количество воды этой во всѣхъ породахъ.

Относительно просачиванія воды въ породы измельченныя и способныя распускаться, должно замѣтить, что вода тутъ можетъ располагаться между ихъ частицами, такъ что просачиваніе всегда будетъ больше. Для опредѣленія его Делессъ слѣдовалъ методѣ Шюблера, именно онъ отвѣшивалъ отъ 10 до 20 граммовъ измельченнаго минеральнаго вещества, которое опускалось въ воду и собиралось на цѣдилку; оно взвѣшивалось вторично, когда вода переставала проходить черезъ фильтръ; выключая изъ полученнаго вѣса вѣсъ влажной цѣдилки, получается количество воды, просочившейся въ минеральное вещество. Тутъ получена была слѣдующая таблица количества просачивающейся воды на 100 частей породы:

Гипсъ бѣлый и кристаллическій	26
Плотный мраморъ	17
Известнякъ	25
Мѣль	41
Аспидный сланецъ	31
Каолинъ	57
Лѣпная глина	79

Валяльная земля	133
Листоватая глина	180
Морская пѣнка	201
Рухлякъ	45
Гранитъ	27

Вообще просачиваніе обусловливается въ особенности влажностью и физическими свойствами минеральныхъ веществъ, и зависитъ отъ средства и химическихъ свойствъ ихъ.

Во внутренности земли горныя породы всегда проникаются влажностью, заимствуя ее какъ отъ поверхностныхъ, такъ и отъ подземныхъ водъ. Интересно опредѣлить количество воды въ породахъ, когда онѣ еще находятся въ нѣдрахъ земли. Для этаго Делессъ бралъ образцы изъ подземныхъ каменоломень, устраненныхъ отъ вліянія солнца и атмосферы; и притомъ образцы въ каменоломняхъ брались на нѣкоторомъ разстояніи отъ стѣнъ, уже просушенныхъ движеніемъ воздуха. Образчики были завертываемы въ оловянные листы, положены въ закрытые сосуды и взвѣшивались возможно скоро. Полученные результаты показаны въ слѣдующей таблицѣ, въ которой столбецъ *a* показываетъ содержаніе воды во 100 частяхъ влажнаго вещества въ естественномъ его состояніи, а столбецъ *b* показываетъ, согласно предъидущимъ опытамъ, количество воды во 100 частяхъ сухой породы, еслибъ она снова была положена въ нѣдра земли:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Гипсъ	1,50	1,52
Грубый известнякъ	3,02	3,11
Бѣлый мѣль	20,66	26,04
Жильный кварць	0,08	0,08
Кварцевый песокъ	2,66	2,73
Лѣпная глина	23,20	30,21
Рухлякъ	27,99	38,87
Эвритъ	0,07	0,07
Гранитъ	0,37	0,37

Сосновое дерево, разложившееся въ подзем- ныхъ каменоломняхъ	38,96	63,83
Дубовое дерево, также мягкое и разложившееся въ подземныхъ каменоломняхъ	88,90	800,90

Вообще къ породамъ, наименѣе показывающимъ въ себѣ горной воды, естественно принадлежатъ тѣ, которыя наиболѣе плотны и въ то же время наименѣе гигроскопичны, какъ напр. кварцъ, эвритъ, гранитъ. Кварцевый песокъ удерживаетъ воды этой только отъ 2 до 3 сотыхъ, а гипсъ только нѣсколько тысячныхъ. Известнякъ, когда онъ твердъ и камневиденъ, также бываетъ довольно сухъ, но когда онъ пористъ, вывѣтрѣлъ или состоитъ изъ микроскопическихъ частицъ (мѣлъ), то онъ можетъ содержать воды 20 сотыхъ. Глина и рухлякъ принадлежатъ къ породамъ наиболѣе влажнымъ.

Послѣдняя таблица вообще показываетъ, что для однѣхъ и тѣхъ же породъ, количество горной воды бываетъ гораздо меньше противу воды просачивающейся. Породы, способныя наиболѣе поглощать воду, содержатъ ея и въ нѣдрахъ земли много (мѣлъ, рухлякъ, глины), хотя однакожь при этомъ и не бываютъ ею вполнѣ насыщены.

Количество горной воды въ породахъ должно мѣняться въ извѣстныхъ предѣлахъ, смотря по временамъ года, и увеличиваться вслѣдствіе большихъ дождей.

Далѣе г. Делессъ разсматриваетъ дѣйствіе горячей воды на горныя породы.

По мѣрѣ углубленія во внутренность земли, температура горныхъ породъ увеличивается и слѣдовательно увеличивается также температура проникающей ихъ воды; поэтому интересно изслѣдовать дѣйствіе горячей воды на горныя породы. Для этаго г. Делессъ произвелъ нѣсколько опытовъ на заводѣ г. Гуена (Gouin) въ Батиньоллѣ.

Онъ помѣщалъ минералы и породы въ пористые цилиндры, подобные тѣмъ, которые употребляются въ бунзеновой баттарей, и цилиндры эти привѣшивалъ въ верхнюю часть пароваго

котла, такъ что испытуемая вещества подвергались тутъ или дѣйствию нагрѣтой подѣ давленіемъ воды, или дѣйствию влажныхъ и насыщенныхъ ея паровъ. Сравнительные опыты такимъ же образомъ дѣлались и въ чугунномъ цилиндрѣ, въ который проводился сухой разгоряченный паръ; опытъ продолжался отъ 8 до 15 дней, при чемъ машина была постоянно отапливаема. Давленіе пара въ котлѣ не превышало пяти атмосферъ, и слѣдовательно температура была не болѣе 152—219°; въ цилиндрѣ же съ сухимъ паромъ температура могла увеличиться болѣе и даже достигнуть 300°.

При нѣкоторыхъ опытахъ вещества клались въ набойку изъ бѣлой магнезій и въ этомъ состояніи долгое время подвергались какъ влажному, такъ и сухому пару. Тутъ интересно было знать, подвергнутся ли онѣ тѣмъ разложеніямъ или метаморфозамъ, которыя наблюдаются въ природѣ. Испытуемая вещества были въ обломкахъ и ихъ взвѣшивали и рассматривали со всѣмъ тщаніемъ какъ въ началѣ, такъ и въ концѣ каждой операціи.

Опыты эти показали, что минеральныя вещества, подверженныя дѣйствию влажнаго или сухаго пара, испытываютъ лишь слабыя измѣненія въ ихъ физическихъ свойствахъ. Именно, прозрачныя кристаллы кварца, граната, эпидота, кіанита, топаза, изумруда, при дѣйстви на нихъ въ теченіе 8 дней водянаго пара при температурѣ ниже 155°, не только не разтрескались, но и не тускли. При дѣйстви сухаго горячаго пара, достигающаго температуры 300°, обсидіанъ изъ Исландіи, равно какъ и искусственныя стекла отъ расплавленія гранита, діорита и мелофира не потерпѣли ни малѣйшаго разложенія, между тѣмъ какъ его испытали перловый и смоляной камни, представляющіе собою естественныя водосодержащія стекла. Ни малѣйшаго измѣненія не потерпѣли также порфиры, граниты и вообще породы полевошпатовыя при дѣйстви на нихъ сухаго или влажнаго пара. Вслѣдствіе этаго, въ противоположность высказанному нѣкоторыми учеными мнѣнію, г. Делессъ

полагаетъ, что каолинизация гранита ни коимъ образомъ не можетъ быть приписываема дѣйствию водяныхъ паровъ.

Ислѣдованія насчетъ измѣняемости воды въ минеральныхъ веществахъ, насчетъ того, уменьшалось ли количество ея въ веществахъ водныхъ или увеличивалось въ веществахъ, способныхъ поглощать воду, привели къ совершенно противоположнымъ результатамъ, нежели какіе ожидать было должно. Именно, водные минералы не теряли вообще воду при долгомъ держаніи ихъ какъ въ сухомъ парѣ при 300° , такъ и въ водѣ или въ парѣ при температурѣ ниже 155° . Тоже самое относится къ водосодержащимъ породамъ, каковы жировикъ и зеленый античный порфиръ. Съ другой стороны, минеральныя вещества, при обыкновенной температурѣ имѣющія наибольшее сродство къ водѣ и жадно съ ней соединяющіяся, могутъ не измѣняться въ водяномъ парѣ. Это относится къ извести, цементамъ и ангидриту.

Въ природѣ нѣтъ вещества совершенно нерастворимаго. Бишофъ и Фоджерсъ доказали, что большая часть минераловъ, въ весьма тонкомъ порошокѣ, значительно растворяется въ чистой водѣ. Понятно, что такое раствореніе сильно увеличится при температурѣ высшей 100° . Въ нѣкоторыхъ минералахъ (углекислая известь, плавиковый шпатъ) раствореніе это легко замѣчается, ибо пробывъ нѣсколько дней въ паровомъ котлѣ, они дѣлаются разфѣденными и плоскости ихъ теряютъ свой блескъ. Количество растворяющагося минерала зависитъ отъ температуры воды, отъ продолжительности держанія въ котлѣ, отъ химическаго состава воды производящей паръ и отъ величины образчиковъ испытываемаго вещества. Количество это иногда даже удваивается, если вещество будетъ взято въ мелкихъ кусочкахъ. Произведенные опыты показали, что плавиковый шпатъ и углекислая известь легко растворяются въ горячей водѣ, имѣющей температуру ниже 160° , между тѣмъ какъ кварцъ и большая часть кремнекислыхъ соединеній, со включеніемъ полевыхъ шпатовъ, напротивъ того при условіяхъ этихъ растворяется

весьма мало. Между силикатами, амфигенъ замѣчателенъ однакожь легкостью растворенія, происходящею отъ большаго содержанія щелочей.

Горькоземъ, какъ извѣстно, есть одно изъ веществъ, въ минеральномъ царствѣ представляющихъ наиболѣе разложеній что доказывается большимъ числомъ псевдоморфическихъ минераловъ. Интересно было знать, можетъ ли сухой водяной паръ произвести какую вибудь метаморфозу. Съ этою цѣлью и были предприняты опыты съ магнезіею.

Они показали однакожь, что кварць, кремь, полевые шпаты, гранать, изумрудъ, топазь, перловый камень, амфигенъ и жировикъ не потерпѣли никакого измѣненія; и только иногда зеркальная поверхность кристалловъ дѣлалась болѣе или менѣе тусклою и немного разѣденною; больше всего измѣнился перлитъ, показывая, что кремнеземъ находится въ немъ въ иномъ состояніи, нежели въ другихъ силикатахъ. Опыты эти подтверждаютъ нѣкоторыя мысли, высказанныя Бишофомъ; они именно показываютъ, что жаръ, даже долго поддерживаемый и вспомоществуемый сухимъ водянымъ паромъ, не обуславливаетъ соединеній между минеральными веществами, имѣющими наибольшее сродство, каковы кремнеземъ и магнезія. И только тогда, когда жаръ такъ силенъ, что можетъ произвести разложеніе или расплавленіе, помянутыя вещества вступаютъ въ соединенія, которыя по видимому не облегчаются однакожь сухимъ водянымъ паромъ.

Изложивъ сущность опытовъ, г. Делессъ посвящаетъ нѣсколько общихъ разсужденій вопросу о важности подземной воды, пропитывающей собою всѣ горныя породы земной коры. Вода эта просачивается черезъ трещины, микроскопическія полости и черезъ поры породъ. Въ надводной части земнаго шара она возобновляется безпрестанно дождемъ и атмосферой, а въ подводной части она происходитъ отъ просачиванія моря и вообще отъ воды поверхностной. Количество ея увеличивается по мѣрѣ углубленія въ землю. Она образуетъ

рядъ лежащихъ одинъ выше другаго слоевъ, соотвѣтствующихъ пластамъ водонепроницаемымъ и могущихъ имѣть весьма значительную толщину.

Подземная вода неоспоримо находится во всей части земной коры, имѣющей температуру ниже 100° , такъ что, принявъ увеличеніе въ 1° на 33 метра, вода будетъ находиться на глубинѣ по крайней мѣрѣ въ 3300 метровъ. Но имѣть сомнѣнія, что она встрѣчается и глубже, такъ какъ давленіе покрывающихъ еѣ породъ и сопротивленіе твердой части земной коры, должны брать перевѣсъ надъ стремленіемъ ея обратиться въ пары. Около глубины 18,500 метровъ, гдѣ температура достигаетъ 600° , можно допустить равновѣсіе между давленіемъ, отнесеннымъ къ вѣсу породъ, и упругостью водянаго пара.

Какія же породы существенно составляютъ верхнюю часть земной коры? Это именно породы слоистыя, которыя, вслѣдствіе образа своего образованія, вообще весьма пористы и слѣдовательно способны принимать въ себя большую пропорцію воды. Кромѣ того, когда онѣ плотны, онѣ обыкновенно глинисты и тогда съ жадностью всасываютъ воду. Большая часть слоистыхъ породъ смѣшана съ глиной, дѣлающей ихъ весьма гигроскопичными.

Что же касается до общей толщины слоистыхъ породъ, то она вѣроятно очень значительна и въ британскихъ островахъ, по вычисленію Рамзая, можетъ достигнуть 72.584 футовъ. И только въ гористыхъ полосахъ и въ частяхъ земной коры, давно поднятыхъ, гнейсъ и гранитъ являются на дневную поверхность, служа опорой слоистымъ породамъ.

Количество подземной воды, составляющей значительную долю земнаго шара, можетъ быть вычислено и объемъ ея опредѣленъ въ 1,175,089 кубическихъ мириаметровъ, что составляетъ $\frac{1}{921}$ всего объема земнаго шара. Между тѣмъ какъ поверхностная вода, именно вода морей, при средней глубинѣ ихъ въ 5000 метровъ, составляетъ объемъ въ 1,309,000 ку-

бическихъ мириаметровъ или $\frac{1}{827}$ земнаго шара. Хотя вычисленіе показываетъ, что количество просачивающейся воды почти равно водѣ поверхностной, но вычисленіе это только приближенно и вѣроятнѣе должно допустить, что подземной воды болѣе, чѣмъ поверхностной. При вычисленіи было вообще принято, что единица вѣса земной коры содержитъ среднимъ числомъ 5 процентовъ просачивающейся воды.

Вообще вода, находящаяся на поверхности земли, стремится проникнуть въ ея внутренность и постепенно достигнуть слоевъ наиболѣе глубокихъ. Это есть непосредственное слѣдствіе огненнаго происхожденія земнаго шара, его охлажденія и тяготѣнія. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что разложеніе или вывѣтриваніе горныхъ породъ постоянно силится соединить ихъ съ водою. Такимъ образомъ эрруптивныя породы, существенно состоящія изъ кремнекислыхъ соединеній, обращаются въ гидросиликаты; это относится именно къ граниту, гнейсу, порфиру, трахиту, базальтамъ и новымъ лавамъ. Полевые шпаты даютъ каолинъ; пироксенъ, амфиболъ, даже слюды поглощаютъ значительное количество воды; наконецъ всѣ силикаты вслѣдствіе разложенія обращаются въ глиняные продукты. Металлоносныя мѣсторожденія окисляются и въ тоже время соединяются съ водою. Вообще двѣ причины, охлажденіе и разложеніе породъ, стремятся уменьшить количество поверхностной воды нашей планеты. Допуская гипотезу огненнаго образованія земнаго шара, должно допустить, что вода была сначала поверхностной, но, вслѣдствіе охлажденія земной коры, часть ея постепенно пропикала вглубь. Часть эта раздѣляется на двѣ: одну свободную, просачивающуюся чрезъ породы, другую соединенную и какъ бы скрытую. Вслѣдствіе охлажденія и разложенія породъ, количество какъ просачивающейся, такъ и соединенной воды увеличивается насчетъ воды поверхностной. Однимъ словомъ гипотезы эти предполагаютъ уменьшеніе поверхностной воды, но уменьшеніе чрезвычайно медленное, соответствующее охлажденію

земли. Не этой ли причинѣ принадлежитъ отступленіе моря, замѣченное г. Буэ на многихъ берегахъ? Разсматривая геологическія карты, видно также, что древнія формаціи составляютъ какъ бы вѣшнюю кайму и даже концентрическіе поясы вокругъ формацій новѣйшихъ, какъ будто бы море тутъ стягивалось постепенно. Наконецъ, допуская уменьшеніе поверхностной воды, надводная часть естественно должна была увеличиваться, что и дѣлается яснымъ при изученіи формацій. Именно, наземныя растенія неизвѣстны въ силурійской почвѣ; онѣ начинаютъ появляться только въ девонской и обилуютъ въ каменноугольной. Съ другой стороны, озерныя осадки не открыты еще ниже каменноугольной почвы и являются какъ въ ней, такъ и въ покрывающихъ её формаціяхъ, особенно же многочисленны они въ почвѣ третичной и новой. И такъ сухопутныя растенія и животныя не существовали въ началѣ образованія слоистыхъ породъ; развитіе ихъ начинается только съ девонской почвы и съ этой эпохи увеличиваются какъ озерныя осадки, такъ и подводныя части. Факты эти по видимому указываютъ, что, въ теченіе времени, требовавшихся для образованія слоистыхъ породъ, морской уровень постепенно понижался вслѣдствіе уменьшенія поверхностной воды нашей планеты.

Со времени путешествія по Россіи Мурчисона, Вернейля и Кейзерлинга и описанія юрскихъ окаменѣлостей г. д'Орбиньи, обыкновенно принималось, что пласты русской юры принадлежатъ вообще келловейскому ярусу и оксфордской глины.

Г. Траутшольдъ, въ теченіе трехъ лѣтъ изучавшій окрестности Москвы и русскія юрскія окаменѣлости, пришелъ къ заключенію, что многія окаменѣлости нашей юры вовсе не соответвуютъ вышеназваннымъ ярусамъ западной Европы и что напротивъ нѣкоторыя изъ нихъ принадлежатъ слоямъ болѣе высокимъ, но главнѣйше же слоямъ гораздо низшимъ. Сводъ наблюденій и изслѣдованій своихъ г. Траутшольдъ

изложилъ въ № 3 *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* 1861, откуда я заимствую общіе его выводы.

Вслѣдствіе различія состава нашихъ юрскихъ образованій отъ юры западной Европы, вслѣдствіе характерныхъ, совершенно самостоятельныхъ ея признаковъ, г. Траутшольдъ при опредѣленіяхъ и сравненіяхъ не могъ руководствоваться тѣми положеніями, которымъ обыкновенно слѣдуютъ. Вслѣдствіе аномалій, представлявшихся ему на каждомъ шагу, онъ принужденъ былъ оставить въ сторонѣ расположеніе ископаемыхъ въ послѣдовательномъ ряду слоевъ и единственно руководствовался зоологическимъ характеромъ животныхъ остатковъ.

Южно-германская, французская и англійская юра образовалась въ одномъ и томъ же морскомъ бассейнѣ, и германскій палеонтологъ по всей справедливости можетъ давать полный вѣсь батрологическому расположенію окаменѣлостей, когда онъ будетъ органическіе остатки германскихъ юрскихъ слоевъ сравнивать съ остатками юры Франціи и Англии; послѣдовательность пластовъ будетъ ему при этомъ во многихъ случаяхъ надежнымъ путеводителемъ и самое петрографическое свойство осадковъ поможетъ ему въ опредѣленіи относительной ихъ древности. У насъ же совсѣмъ другое. Юрское море Россіи было совсѣмъ отдѣлено отъ западно-европейскаго; животныя развивались въ немъ не въ той послѣдовательности, хотя по своей организаціи и были тождественны съ западно-европейскими; литологическое свойство нашихъ осадковъ совсѣмъ различно и наконецъ большая часть морскихъ животныхъ принадлежитъ организмамъ, исключительно свойственнымъ русскому юрскому морю.

Во время изданія сочиненія о путешествіи Мурчисона и его спутниковъ, существованіе различныхъ отдѣловъ московской юры было еще неизвѣстно, и д'Орбиньи всѣ описанныя имъ московскія окаменѣлости относитъ къ Хорошевой. Только въ періодъ съ 1846 по 1850 годъ, съ обнаруженіемъ ра-

ботъ Рулье, Возинскаго, Ауербаха, Фокаро и Фаренколя сдѣлались извѣстными три юрскіе пласта, лежащіе въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ около Москвы одинъ на другомъ. Пласты эти, въ палеонтологическомъ отношеніи, раздѣлены самымъ рѣзкимъ образомъ, равно какъ хорошо различаются и петрографически. Въ самомъ явственномъ развитіи они находятся на берегу Москвы между деревнями Мніовницами и Шелепихой, неподалеку отъ водяной мельницы, именно тамъ, гдѣ небольшая рѣчка Юрская вытекаетъ изъ глубокаго оврага и впадаетъ въ Москву-рѣку. Берегъ достигаетъ тутъ отъ 40 до 50 футовъ высоты и за исключеніемъ сравнительно нетолстой кровли наноса, состоитъ сплошь изъ юрскихъ пластовъ. Каждый ярусъ занимаетъ почти третью часть высоты. Нижній пластъ состоитъ изъ сѣрой, почти лѣпной глины, смѣшанной съ тонкими бѣлыми листочками слюды, и представляетъ вообще весьма однородное образованіе; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ немъ находится множество отвердѣлыхъ глиняныхъ сростковъ, часто заключающихъ въ себѣ раковину или другое какое либо органическое ядро. Средній пластъ состоитъ изъ черноватаго глинистаго песка, рыхлаго при маломъ количествѣ связующаго вещества, и который при большомъ содержаніи глины и въ влажную погоду дѣлается довольно липкимъ; внутри этаго пласта, въ разсматриваемой мѣстности, залегаютъ два твердые черноцвѣтные прослойка, весьма богатые окаменѣлостями. Они занимаютъ почти средину этаго яруса и отдѣлены другъ отъ друга помянутымъ глинистымъ пескомъ. При ударѣ молоткомъ порода эта издаетъ эмфиреватическій запахъ и кислоты, вскипаніемъ своимъ, показываютъ въ ней значительное содержаніе углекислой извести. Въ черноватомъ глинистомъ пескѣ также встрѣчаются мѣстами окаменѣлости, но большею частію раздробленными. Верхній пластъ состоитъ изъ оливково-зеленаго или буроватаго песка, окрашеннаго окисью желѣза и отъ малаго количества глины довольно рыхлаго; въ Мніовницахъ онъ содержитъ мало окаменѣлостей, но въ Хо-

рошевой совсѣмъ исчезаетъ въ несмѣтномъ количествѣ раковинъ. Нижняя часть этихъ раковинныхъ слоевъ сильнѣе пропитана желѣзнымъ окисломъ чѣмъ средняя и верхняя, и заключающіяся въ ней окаменѣлости, вслѣдствіе растворенія, потеряли большею частію свои створки; онѣ отчасти тождественны съ раковинами средняго пласта Мніовницовъ. Самая верхняя часть хорошевскаго пласта бѣднѣе ископаемыми и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ обнажается, состоитъ изъ песка оливково-зеленаго цвѣта.

Самымъ богатымъ мѣстонахожденіемъ ископаемыхъ нижняго юрскаго слоя должно почестъ Галіову, въ 15 верстахъ отъ Москвы, менѣе богатымъ Дрогомиловскую заставу и довольно бѣднымъ вышеупомянутые Мніовницы. Средній пласть преимущественно развитъ въ Мніовницахъ, потомъ въ Хорошевой, гдѣ отдѣльные виды теребратуль находятся большими гнѣздами, и наконецъ между деревнями Троицкой и Татаровой. Верхній пласть въ значительномъ развитіи находится только въ Хорошевой. Пласты эти обнажаются въ другихъ мѣстахъ Московской губерніи съ другими осадками, принадлежащими можетъ быть различнымъ горизонтамъ, но въ сочиненіи своемъ г. Траутшольдъ ограничивается только ближайшими окрестностями Москвы.

Палеонтологическое различіе помянутыхъ трехъ пластовъ рѣзко выражается видами аммонитовъ. Въ нижнемъ пластвѣ находятся: *Ammonites alternans* и *A. Humphriesianus*; кромѣ ихъ путеводными ископаемыми должно еще почестъ *Belemnites Panderianus*, *Rhynchonella furcillata*, *Dentalium rubanceps*, *Cucullaea concinna*. Ни одинъ изъ видовъ этихъ не переходитъ въ средній слой. Въ среднемъ пластвѣ въ большомъ количествѣ являются другіе виды: *A. virgatus*, *A. bifurcatus*, *A. biplex*, *Belemnites absolutus*, *Rhynchonella oxyptycha*, *Astarte ovoides* и т. д.; исключительно принадлежащія этому ярусу. Въ верхнемъ слоѣ наконецъ опять встрѣчаются совершенно особенные виды животныхъ, которые не встрѣчены

въ другихъ слояхъ, какъ то: *A. catenulatus*, *A. Koenigii*, *Panopaea peregrina*, *Pecten nummularis*, *Thracia Frearsii*, *Cypripina laevis* и др. Поименованными ископаемыми московскіе пласты такъ хорошо характеризуются, что при посредствѣ ихъ различные отдѣлы московской юры могутъ быть сразу узнаны.

Тѣмъ не менѣе однакожъ, ископаемая эти на ограниченномъ, разсматриваемомъ пространствѣ распредѣлены чрезвычайно различно. Въ Мніовницахъ напр. часто встрѣчаются *Pecten solidus* и *Ostrea pectiniformis*, между тѣмъ какъ въ Хорошевой, на томъ же горизонтѣ, ископаемая эти вовсе не встрѣчаются и замѣнены цѣлыми массами *Rhynchonella oxyopticha* и *vicinatis*, — видами, совершенно отсутствующими въ Мніовницахъ и Троицкомъ. Въ послѣдней мѣстности снова въ большомъ количествѣ встрѣчаются *Cardium concinnum* и *Nucula palmae*, отсутствующіе въ Хорошевой и Мніовницахъ, несмотря на то, что мѣстности эти лежатъ одна отъ другой лишь на разстояніи 3 версты.

Что касается до сохранности подмосковныхъ юрскихъ окаменѣлостей, то онѣ не могутъ въ этомъ отношеніи заслужить большой похвалы. Аммониты хотя и играютъ снаружи цвѣтами радуги, но внутри большею частію встрѣчаются поврежденными. Замки двустворчатыхъ раковинъ также рѣдко встрѣчаются хорошо сохранившимися. Но всего досаднѣе, что почти всегда бываетъ разрушенъ петельный аппаратъ теребратуль. Самое вещество створокъ раковинъ напротивъ часто хорошо сохранилось и нерѣдко показываетъ слѣды первоначальнаго своего цвѣта, которымъ можно пользоваться при различеніи видовъ; такъ *Pecten subtilis* бываетъ всегда бѣлая, *Pecten solidus* красноватая, *Ostrea sulcifera* имѣетъ блескъ бѣлаго шелка, *Astarte ovoides* свѣтлобура, *Lingula Beani* темнобура и блестяща, *Ostrea pectiniformis* зеленовата. Также и сложеніе створокъ во многихъ случаяхъ осталось по видимому не-

измѣненнымъ и опѣ какъ бы совѣмъ не проникнулись минеральными веществами.

Относительно образованія осадковъ московской юры тотчасъ можно замѣтить, что раковинные слои Хорошевой осѣли не изъ глубокой воды и что раковины были тутъ кучами выброшены на берегъ. Створки наполнены и связаны тутъ лишь глинистымъ пескомъ, а что онѣ были выброшены пустыми, это доказывается тѣмъ, что ружьяково-глинистый песокъ, окружающій и наполняющій хорошевскія ископаемыя, далеко не такъ черенъ какъ глина и глинистый песокъ нижняго и средняго пласта, несмотря на то, что створки верхняго пласта превосходятъ створки пластовъ нижняго и средняго. Черный цвѣтъ нижнихъ слоевъ можно приписать лишь разложенію мягкихъ частей морскихъ животныхъ.

Средній слой осѣль кажется изъ неглубокой части моря или по близости морскихъ береговъ. Черный песокъ наполненъ безчисленными обломками маленькихъ, хрупкихъ раковинъ; кромѣ того приливъ по временамъ могъ приносить значительное количество и большихъ морскихъ животныхъ, какъ это замѣчается въ Мніовницахъ и внутри города Москвы по рѣчкѣ Яузѣ. Въ Троицкомъ, выше Хорошевой, осадокъ слѣдовалъ по видимому покойнѣе, такъ какъ разсѣяныя тамъ въ массѣ пласта ископаемыя сохранились лучше.

Нижній слой состоитъ изъ тонкой глины, содержащей остатки животныхъ. Глинистый иль этотъ осѣль въ покойной части моря, можетъ быть въ закрытой глубокой бухтѣ.

Вслѣдствіе этаго, юрское море около Москвы по всѣмъ вѣроятіямъ представляло глубокія и покойныя мѣста большаго воднаго бассейна; впоследствии, при отступленіи моря и при постепенномъ сближеніи, въ мѣстность эту принесенъ былъ песокъ, и наконецъ, при дальнѣйшемъ отступленіи моря, плоское морское дно мѣстами превратилось въ берегъ и дало поводъ къ образованію такихъ же раковинныхъ слоевъ какъ въ

Хорошовой. Море могло въ нѣсколько пріемовъ или же постепенно принимать меньшіе размѣры свои.

Далѣе г. Траутшольдъ дѣлаетъ разборъ встрѣчающихся въ помянутыхъ пластахъ окаменѣлостей, и располагаетъ ихъ какъ въ зоологическія, такъ и въ стратиграфическія таблицы. Изъ всѣхъ упоминаемыхъ имъ въ московской юрѣ формъ, 103 принадлежатъ Россіи, а остальные 143 Западной Европѣ. Таблицы его показываютъ, что изъ этихъ послѣднихъ, западно-европейскихъ формъ, наибольшія числа падаютъ такимъ образомъ: изъ 84 германскихъ видовъ 19 на бурую юру ϵ , изъ 72 англійскихъ видовъ 21 на нижній оолитъ и изъ 74 французскихъ видовъ 28 на оксфордскій ярусъ. Распредѣленіе формъ этихъ по отдѣльнымъ ярусамъ показываетъ совершенно различные результаты, если сравнить московскую юру съ юрой Франціи, Англійи и Германіи. Да и возможно-ль ждать тутъ опредѣленнаго результата, когда и западно-европейскія территоріи, принадлежащія къ одному и тому же юрскому бассейну, показываютъ большія различія; особенно бросается тутъ въ глаза различіе между англійскимъ и французскимъ оксфордскими ярусами. Между московскими ископаемыми находится 14 видовъ, которые общи какъ *большому*, такъ и *нижнему* оолиту. И что на эти послѣдніе отдѣлы англійской юры падаетъ главнѣйшее сходство московскихъ осадковъ, то это еще тѣмъ замѣчательнѣе, что нельзя также отрицать значительнаго сходства ихъ съ французскимъ оксфордскимъ ярусомъ. Контрастъ увеличится еще тѣмъ обстоятельствомъ, что главнѣйшая аналогія формъ нашихъ съ германской юрой падаетъ не на оксфордскій ярусъ, а на ярусы δ и σ бурой юры.

Исслѣдованія же г. Опеля показали, что ярусы отъ α до σ бурой юры Квенштедта соотвѣтствуютъ французскимъ ярусамъ *bajocien* и *bathonien*, и что эти послѣднія группы соотвѣтствуютъ нижнему оолиту и слоямъ отъ *Cornbrash* до *Fulbers earth*. Конечно, ископаемая нашей юры многими видами указываютъ также на міась, равно приводятъ насъ въ замѣ-

шательство и 14 формъ германской бѣлой юры σ , но изъ дилеммы этой насъ можетъ однакожь освободить предположеніе, что западно-европейскіе ліасовые виды въ русскомъ юрскомъ морѣ явились позже, и что оксфордскіе и каммериджскіе виды существовали ранѣе. Поэтому можетъ быть, что три московскіе пласта представляютъ собою нижній оолитъ, батскую формацію и келловейскій ярусъ, и что оксфордскій ярусъ имѣетъ своихъ современниковъ въ бурныхъ слояхъ съ *Griphaea dilatata* между Муромомъ и Елатьмой на Окѣ. Впрочемъ это только гипотеза, долженствующая получить основаніе въ послѣдующихъ изысканіяхъ. Очевидно только то, что продолженіе жизни вида должно быть большимъ, нежели обыкновенно полагаютъ, и что оно гораздо чаще переступаетъ границы пласта, нежели какъ это до сего времени опредѣляли. Очевидно также, что дифференцированіе вида часто идетъ у насъ очень далеко, и что чрезъ это не только затрудняется изученіе, но и теряется взглядъ на связь естественнаго ряда ярусовъ. Въ природѣ не существуетъ раздѣленія и все находится во взаимномъ соединеніи. Московская юра представляетъ намъ въ этомъ отношеніи рѣзкій примѣръ, именно, что для опредѣленія относительной древности пластовъ, не всегда бываетъ достаточно держать въ строгомъ раздѣленіи малѣйшіе осадки, такъ какъ несмотря на полную извѣстность западно-европейскихъ образованій и ихъ органическихъ остатковъ, нельзя съ точностію прировнять къ нимъ три хорошо охарактеризованные слоя Россіи, богатые ископаемыми. И безъ сомнѣнія возрастъ московскихъ пластовъ намъ тогда только вполне будетъ ясенъ, когда мы узнаемъ побольше другихъ ярусовъ русской юры, и сравненіе тогда только приведетъ насъ къ удовлетворительному результату, когда будетъ изученъ цѣлый рядъ или вся свита пластовъ юрской почвы Россіи.

Въ прошломъ геологическомъ обзорѣ я уже показалъ, что г. Эйхвальдъ, въ № 3 за 1861 г. московскаго бюллетеня, часть подмосковныхъ слоевъ, именно *верхній пластъ* Траутшольда,

признаетъ за *зеленый песчаникъ* мѣловой почвы. Главнѣйшія доказательства его заключаются во-первыхъ въ томъ, что значительная часть окаменѣлостей, какъ то *Lima Philipsii*, *Cardium concinnum*, *Pecten demissum*, *Pecten annullata*, поименованныхъ г. Траутшольдомъ, опредѣлена имъ неврѣно, и окаменѣлости эти принадлежатъ другимъ видамъ, именно видамъ мѣловымъ. Во-вторыхъ значительная часть этихъ окаменѣлостей принадлежитъ также видамъ новымъ, такъ что собственно юрскихъ окаменѣлостей тутъ мало. Наконецъ, самый литологическій характеръ образованія, весьма приближается къ характеру зеленыхъ песчаниковъ вообще. И теперь остается только ждать окончанія этой интересной завязавшейся полемики.

Съ полнымъ удовольствіемъ должны мы привѣтствовать появленіе *Геологическихъ Очерковъ Кавказа* г. профессора Щуровскаго. Очерки эти, вмѣстѣ съ надѣлавшей много шума повѣстью Тургенева *Отцы и Дети*, явились въ «Русскомъ Вѣстникѣ» и имѣютъ выйдти отдѣльной книгою. Профессоръ Щуровскій, извѣстный своими путешествіями по Уралу и Алтаю, переводомъ сочиненія Ле-Плэ и многими весьма поучительными статьями, составилъ теперь подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ сочиненіе, показывающее историческій ходъ геологическаго познанія Кавказа — страны самой богатой въ Россіи какъ по своимъ научнымъ интересамъ, такъ и по залогамъ разнообразной промышленности.

Статьи г. Щуровскаго имѣютъ между прочимъ ту особенность, что всегда отличаются ясностью изложенія и чистотою языка. Можно сказать, что во всей русской геологической литературѣ нигдѣ правильность научнаго языка, соединенная съ легкостью изложенія, не являлась въ той утѣшительной степени, какъ въ статьяхъ г. Щуровскаго. Это тѣмъ болѣе важно, что русская геологическая терминологія никогда не обращала на себя строгаго вниманія, и мы, чтобъ только поскорѣе выразить понятіе, всегда брали термины у иностранцевъ, не давая себѣ при этомъ труда порыться и поискать въ родномъ

языкъ равносильнаго слова, или же мы довольствовались тѣмъ, что подвертывалось съ перваго раза — и потому неудивительно, что многіе и въ послѣднее время всѣмъ понятное слово *пласта* замѣняли на примѣръ *стланью* (Естеств. исторія земн. коры, стр. 34), выходы порфировъ называли *прорвами* (тамъ же, стр. 289) и т. п. Конечно есть множество терминовъ, которые неудобно передать русскимъ языкомъ, но зачѣмъ же намъ пестрить статьи свои словами въ родѣ *мульды*, *оксиды*, *манганъ* (Ест. ист. зем. коры) и т. д., когда понятія эти также точно выражаются словами *котловина*, *окись*, *марганецъ*. Безъ сомнѣнія всякій согласится, что заботливость о чистотѣ и правильности научнаго языка должна быть однимъ изъ непослѣднихъ стремленій каждаго профессора.

«Геологическіе Очерки» развертываютъ передъ нами итоги всѣхъ изслѣдованій Кавказа и мы получаемъ возможность весьма легко познакомиться съ орографіей и геологіей страны этой, не заглядывая въ фоліанты и многочисленныя статьи, разсыпанныя въ журналахъ. Желательно было бы, чтобъ подобный трудъ мы получили и о другихъ отдѣльныхъ странахъ, каковы напр. Финляндія и Царство Польское.

Первая глава «Очерковъ» разсматриваетъ путешествія Палласа, Паррота, Эйхвальда, Купфера и Дюбуа-де-Монперё; вторая глава посвящена трудамъ Абиха по изслѣдованію орографіи, плутонизма и вулканизма Кавказа, а третья описанію осадочныхъ формацій и нѣкоторымъ воззрѣніямъ г. Бэра. Переходъ отъ живописныхъ путешествій Эйхвальда, Дюбуа и др. къ сочиненіямъ Абиха, имѣющимъ неуклонный исключительно геологическій интересъ, весьма рѣзокъ. И въ самомъ дѣлѣ, еслибъ къ сухимъ, по изложенію и глубокой исключительности предмета, но превосходнымъ по выполненію работамъ Абиха, прибавить немного художественности, картинности, еслибъ сухую орографію и геологію Кавказа показать въ связи съ ледяной, сковывающей холодомъ, природой горъ и съ чарующими роскошными картинами долинъ и равнинъ Закавказья,

вазья, то все это сдѣлалобъ сочиненія знаменитаго академика болѣе доступными для интересующихся Кавказомъ; безъ этаго же, сочиненія Абиха составляютъ достояніе лишь однихъ адептовъ науки, и тутъ то «Очерки» г. Щуровскаго могутъ принести всю свою пользу. Питая къ нимъ полное уваженіе, позволяемъ себѣ сдѣлать однакожь три маленькія замѣтки:

1) г. Щуровскій говоритъ, что въ верхнихъ пластахъ арало-каспійскаго образованія низменныхъ степей нашихъ вмѣстѣ съ каспійскими раковинами встрѣчаются и кости мамонта. На самомъ же дѣлѣ кости мамонтовъ были всегда находимы у насъ въ древнемъ наносѣ, но не въ пліоценовой формаціи, куда принадлежатъ осадки низменныхъ степей. Фактъ этотъ вѣроятно взятъ г. Щуровскимъ у Палласа, находившаго кажется кости эти въ наносѣ Волги. Въ подобное же недоразуменіе введенъ былъ и виконтъ д'Аршиакъ въ своей *Histoire des progrès de la géologie. 1848. p. 300.* Вообще кости эти могли попасть въ каспійскія образованія только случайно, такъ какъ образованія эти не сухопутныя, а морскія (средиматериковыя); къ тому же мы еще не имѣемъ данныхъ утверждать, что мамонты были свидѣтелями древняго Арало-Каспійскаго моря.

2) Относя, на основаніи изслѣдованій Абиха известнякъ Темнолѣскихъ высотъ и Шахъ-дага къ міоценовой формаціи, слѣдовало бы и остальную часть степнаго известняка, именно известнякъ азовскаго и черноморскаго побережья, уже не разсматривать при пліоценовой формаціи — къ чему приводятъ обнаруженныя еще въ прошломъ году изслѣдованія Леваковскаго (Bul. soc. Mosc. № II). Раковины, которыми Абихъ характеризуетъ степной известнякъ именно *Maetra deltoides* и *M. biangulata*, давно уже признаны Горнесомъ, знатокомъ моллассовой конхиліологіи, за видъ Эйхвальда *Maetra Podolica* (Die Fossilien des Tertiäir-Beckens von Wien. II. p. 63).

На ряду съ имѣющими значеніе геологическими сочиненіями у насъ не рѣдки и такія, которыя представляютъ самое грустное явленіе. Сюда въ особенности принадлежитъ *Вве-*

деніе въ геологію г. Кадинскаго (Сибургъ. 1861). Здѣсь авторъ на первыхъ страницахъ признается, что онъ ничего не смыслить въ геологіи, и несмотря на это, далѣе всюду высказываетъ собственныя, самыя нелѣпыя сужденія и безъ всякой пощады, забывъ все приличія, громить сочиненіе г. Куторги. Вообще трудъ г. Кадинскаго навѣрно бы получилъ полную премію, еслибъ таковая давалась за безтолковость и заносчивость въ голословныхъ порицаніяхъ.

Не менѣе не утѣшительны у насъ и геологическіе учебники и учебныя пособія, число которыхъ значительно плодится въ послѣднее время. Фактъ этотъ еще тѣмъ грустнѣе, что книжки эти назначены для юношества и для такъ называемаго образованнаго класса вообще, и являются въ то время, когда всюду проявляется жажда знаній и когда слѣдовательно по большей причинѣ нужна свѣжая, здоровая, не испорченная пища. Учебники эти, издаваемые главнѣйше обществомъ «Общественная польза», представляютъ переводы, худо сдѣланные и худо пересмотрѣнные, и несмотря на это на нихъ всегда красуется имя переводчика и имя редактора. О сочиненіяхъ этихъ достаточно сказать, что напр. въ переводѣ *Минералогіи Науманна* утверждается, что при измѣреніи кристалловъ гониометромъ Коранжо получается не дополненіе, а самый уголъ; многіе минералы показаны встрѣчающимися тамъ, гдѣ ихъ вовсе нѣтъ, напр. *кеммереритъ* показанъ попадающимъ въ Шайтанкѣ; прочтя минералогію эту отъ доски до доски, читатель не узнаетъ, что у насъ въ матушкѣ Сибири находятся золотыя рѣиски, что серебро, кромѣ Алтая, повторяется у насъ еще въ Нерчинскѣ и на Кавказѣ, и т. д. Однимъ словомъ, уклоненій какъ отъ положеній науки, такъ и отъ точности подлинника, вообще тутъ такъ много, что это произведеніе должно считаться скорѣе оригинальнымъ, чѣмъ переводомъ прекрасной книги Науманна.

Изъ *Геологическихъ картинъ*, изданныхъ подъ редакціею г. Пузыревскаго, мы узнаемъ, что въ Сибири алмазы нахо-

дятся въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ (стр. 195), между тѣмъ какъ алмазы, хотя и дѣйствительно ежегодно въ маломъ числѣ попадаются на Уралѣ, попутно съ золотомъ, изъ Кресто-Воздвиженскихъ промысловъ княгини Бутера-Родали, но твердая порода, въ которой они находились и изъ которой попали въ розсыпь, до сихъ поръ составляетъ еще интересную загадку для геологовъ и горнопромышленниковъ. Редакторъ перевода, удостоившій его нѣсколькими подстрочными замѣчаніями, могъ бы оговорить помянутую грубую ошибку, вкраившуюся въ подлинникъ Котты, иначе намъ трудно объяснить, какъ это только одинъ г. Пузыревскій знаетъ о нахожденіи на Уралѣ алмазовъ въ коренномъ мѣсторожденіи. Формація *раковиннаго* известняка (*Muschelkalk*) всюду въ переводѣ называется *раковистымъ* известнякомъ, а неокомьенская формація — *неокомьеномъ* (стр. 146). Послѣднее выраженіе не совсѣмъ удачно, такъ какъ, принявъ его, надобно будетъ дозволить также говорить: *силурьенъ*, *девоньенъ*, *пермьенъ* и т. д. Вообще прилагательныя имена, на иностранныхъ языкахъ часто такъ удобно обрабатываемыя въ существительныя, въ русскомъ языкѣ не имѣютъ этой гибкости и допускаются для краткости лишь въ разговорѣ, но не въ письмѣ.

Геогностическія свѣденія съ геогностическими картами являются также въ статистическихъ описаніяхъ губерній, издаваемыхъ департаментомъ генеральнаго штаба по матеріаламъ, доставленнымъ офицерами помянутаго штаба. Свѣденія эти собраны или вовсе безъ знанія дѣла, какъ напр. касающіяся Пермской губерніи (см. статью г. Мозеля въ Пермскихъ губ. вѣд.), или же цѣликомъ взяты изъ чужихъ источниковъ, какъ напр. г. Лаптевымъ для Казанской губерніи они заимствованы отъ г. Вагнера, а для Екатеринославской губерніи г. Пауловичемъ получены отъ начальства Луганскаго округа. Въ большей полнотѣ свѣденія эти представлены г. Афонасьевымъ для Ковенской губерніи.

Кромѣ небольшой книжки г. Людвига, *Ueberblick der geo-*

logischen Beobachtungen in Russland, insbesondere im Ural. 1862,
на дняхъ получено въ Петербургѣ и большое сочиненіе этаго
автора о геологіи Россіи, но о немъ послѣ.

Gumbel. — Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, Gotha. 1861.

Съ великолѣпною геогностическою картою.

Hohengger. — Geognostische Karte der Nord - Karpathen.
Mit Text. 1862.

Goldfuss. — Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten von Deutschland. Zweite Auflage. Leipzig. 1862.

Н. Барботъ-де-Марни.

ГОРНАЯ ИСТОРИЯ, СТАТИСТИКА и ЗАКОНОПОЛОЖЕНІЯ.

Описаніе заводовъ и рудниковъ г. Никиты Всеволожскаго.

(Окончаніе).

Отъ данныхъ, собранныхъ на мѣстѣ и помѣщенныхъ въ предъидущей книжкѣ Горнаго Журнала, г. де Болье переходитъ къ общему обзору владѣній гг. Всеволожскихъ и металлургической дѣятельности Пермской губерніи.

Металлургическая промышленность этаго обширнаго края, говоритъ онъ, обязана своимъ существованіемъ и быстро возрастающимъ благоденствіемъ громаднымъ запасамъ желѣзныхъ рудъ болотныхъ и бурыхъ желѣзняковъ, залегающихъ на границахъ известняка съ каменноугольной формаціей, точно такъ же, какъ въ Бельгіи, въ рудникахъ Линьи, Флерю и Ринъ, къ сѣверу отъ каменноугольнаго бассейна Гено (Nainaut), а также въ рудникахъ Фреръ и Мориламе, къ югу отъ этаго бассейна. Пласты эти параллельны Уралу на западныхъ склонахъ этаго кряжа и прорѣзаны въ разныхъ мѣстахъ водными истоками, спускающимися съ откосовъ Урала въ Каму, большую судоходную рѣку, составляющую главный

спускъ водъ обширнаго гидрографическаго бассейна, которому Уралъ служить восточной границей.

На восточномъ склонѣ Урала металлургическая промышленность возникла ранѣе, во-первыхъ потому, что магнитные желѣзняки, разрабатываемые тамъ, гораздо богаче; но въ особенности потому, что почти все они, выходя на дневную поверхность, образуютъ возвышенные холмы, въ нѣсколько сотъ футовъ вышиной.

Прибавьте къ этимъ обильнымъ богатымъ руднымъ запасамъ обширнѣйшіе сосновые и березовые лѣса, покрывающіе склоны Урала и долины, раскинувшіяся по обѣимъ сторонамъ; водные источники, прорывшіе свои русла по склонамъ кряжа и представляющіе восхитительнѣйшіе ландшафты; источники, служащіе для заводовъ обширными водными резервуарами, и вы будете имѣть вѣрное понятіе о тѣхъ могучихъ природныхъ средствахъ, какія желѣзная промышленность нашла въ этихъ отдаленныхъ краяхъ.

По свѣденіямъ, собраннымъ нами въ Нижне-Тагильскѣ и Екатеринбургѣ, здѣсь чугуны стоятъ заводамъ отъ 21 до 27 коп. за пудъ, между тѣмъ какъ полосовое желѣзо продается на нижегородской ярмаркѣ отъ 1 р. до 1 р. 65 к., смотря по размѣрамъ и качеству, а листовое желѣзо, составляющее главный источникъ сбыта, отъ 3 р. 40 к. до 3 р. 50 к. за пудъ. Запросъ на кровельное желѣзо въ ярмарку этого года (1859) былъ такъ великъ, что цѣна его поднялась до 4 руб. 50 коп.

Упоминаю объ этомъ, чтобы выяснитъ причину развитія желѣзнаго производства въ этомъ отдаленномъ краѣ, даже при отсутствіи хорошихъ и экономическихъ путей сообщенія, и чтобы указать на источникъ быстрыхъ обогащеній заводчиковъ или ихъ управляющихъ, а въ особенности оптовыхъ желѣзныхъ торговцевъ.

Въ Пермской губерніи существуетъ 81 желѣзный заводъ. Не получивъ вѣрныхъ статистическихъ данныхъ, мы расчи-

тываемъ, что на нижегородскую ярмарку доставляется желѣзныхъ издѣлій, чугуна и желѣза на 20 и 25.000,000 рублей; принимая среднимъ числомъ цѣнность иуда въ 2 руб., производительность заводовъ составитъ отъ 10 до 12.000,000 пудовъ.

Конечно это количество, какъ оно ни велико, не соответствуетъ потребностямъ такого обширнаго государства какъ Россія, потому что одна Бельгiя, составляющая только 11-ю часть пространства Пермской губернии, произвела въ 1859 году 287,759 тоннъ (17.567,378 пудовъ) желѣза, въ то же время, какъ литейшья дали 48,839 тоннъ (2.981,621 пудъ) литья, стоимостью на 36.845,489 франковъ (на 921,147 рублей), желѣзные заводы 18,750 тоннъ (1.144,687 пудовъ) издѣлій, на 6.863,490 фр. (1.715,872 руб.), составляя общую стоимость одной желѣзной промышленности въ 86.412,403 фр. (21.603,100 руб.).

Англія, площадь которой составляетъ 33.000,000 гектаровъ, то есть не достигаетъ площади, занятой Пермской губерніей, произвела въ 1858 году 3.456,064 тон. (210.992,707 пуд.) желѣза и чугуна и выслала другимъ державамъ 1.349,058 тоннъ (82.360,000 пудовъ) желѣза въ разныхъ видахъ, стоимостью на 11.197,072 фунта стерлинговъ (70.093,673 руб.).

Изъ этихъ цифръ можно заключить, что металлургическая производительность Урала далека еще отъ того развитія, которое она должна имѣть, особенно принявъ въ расчетъ: съ одной стороны низкую стоимость произведеній и исключительно хорошія ихъ качества, а съ другой — высокую продажную цѣну, численность населенія и пространство Россіи. Чтобы быть вѣрнымъ, должно прибавить, что металлургическая промышленность Пермской губернии, для распространенія своего, должна совершенно измѣнить способы обработки и перевозки, ибо при настоящемъ ходѣ дѣль она дошла до крайнихъ своихъ предѣловъ.

1) Въ слѣдствіе истощенія, а слѣдовательно и возраста-

ющей дороговизны горючаго и потому, что есть граница, которую заводы не могутъ превзойти въ *количество* и въ *разстояніяхъ* для перевозки.

2) Потому, что настоящія средства перевозки къ рынкамъ не допускаютъ при существующемъ ходѣ дѣлъ, по тѣмъ же причинамъ, ни малѣйшаго расширенія.

Итакъ уже слишкомъ много рукъ занято перевозкой.

Не природныя средства мѣшаютъ металлургической промышленности принять тѣ размѣры, какіе слѣдуетъ, но средства перевозки, которыхъ не достаетъ и которыхъ нельзя создать иначе, какъ призвавъ въ помощь механику на замѣну силы человѣка и животныхъ, которыми располагаетъ край по настоящее время. А все это совершается незамѣтно и быстро каждый день на Волгѣ и Камѣ, гдѣ пароходы и буксиры болѣе и болѣе вытѣсняють тяжелыя и массивныя барки, совершавшія въ пять и шесть мѣсяцевъ путь отъ Астрахани до Нижняго, между тѣмъ какъ теперь буксиры, которые тянутъ 150,000, 300,000 и болѣе пудовъ, дѣлають въ лѣтній сезонъ по пяти рейсовъ.

Караваны пермскаго округа и въ особенности изъ-за Урала часто доходили до нижегородской ярмарки только къ срединѣ или къ концу августа мѣсяца; нынѣ же, благодаря буксирнымъ пароходамъ, заводскія произведенія достигаютъ туда съ половины іюня къ половинѣ октября.

Недавно еще миновало то время, что заводы скапливали въ своихъ магазинахъ всю свою годовую производительность и отсылали все за одинъ разъ въ половинѣ мая; нынѣ же они имѣють возможность посылать на ярмарку кромѣ того, что приготовлено ими лѣтомъ и большой запасъ осенняго приготовленія, что значительно уменьшаетъ потерю въ обратномъ капиталѣ и даетъ возможность уменьшить его на половину.

Эта отдаленность рынковъ, недостатокъ средствъ сообщенія и перевозки тяжестей, поставили заводчиковъ, не имѣющихъ достаточныхъ капиталовъ для оборотовъ, въ печальное

положеніе закабалить себя у желѣзныхъ торговцевъ, пользующихся благопріятнымъ для нихъ случаемъ нажитья на счетъ заводчиковъ. Многіе изъ заводчиковъ, и очень значительныхъ, принуждены бываютъ запродавать впередъ большую часть или всю годовую свою производительность по цѣнамъ, часто для нихъ невыгоднымъ; при такой печальной обстановкѣ немного надо, чтобы при невниманіи къ качествамъ своихъ издѣлій или при злоупотребленіяхъ заводоуправленій, лучшіе изъ заводовъ и наиболѣе устроившіеся вошли въ долги и разстроили свое состояніе, имѣя всѣ данныя для полного благодепствія.

Средства противу этаго зла: съ одной стороны образованіе достаточнаго оборотнаго капитала, съ которымъ бы можно было безъ затрудненія выждать выгодной продажи своихъ произведеній; съ другой стороны устройство быстрыхъ и экономическихъ путей сообщенія по крайней мѣрѣ на лѣтнее время къ рынкамъ или мѣстамъ потребленія, въ ожиданіи, что путь этотъ можетъ непосредственно примкнуть къ сѣти желѣзныхъ дорогъ центральной Россіи.

Въ отношеніи перевозочныхъ средствъ, заводы, расположенные на западномъ склонѣ Урала, помѣщены гораздо выгоднѣе противъ тѣхъ, которые находятся на склонахъ восточныхъ. Большая часть первыхъ имѣютъ прямое сообщеніе съ Камой, всегда доступной для навигаціи большихъ судовъ, чрезъ посредство рѣкъ, тоже судоходныхъ въ большую часть лѣта, или горныхъ рѣчекъ, которыя въ половодіе весной даютъ возможность въ теченіе многихъ дней спускать барки тяжело нагруженныя. Этимъ они вознаграждаютъ относительно-невыгодное свое положеніе къ рудникамъ и надо полагать, что они могутъ представлять свои произведенія на рынки, съ лучшими противъ своихъ конкурентовъ условіями; но эти выгоды возрастутъ еще, если устроится правильная навигація по второстепеннымъ рѣкамъ вверхъ и внизъ и въ особенности, если фрахтъ по Камѣ понизится по мѣрѣ распростра-

ненія пароходо-буксировъ. Тогда останется только устроить желѣзную дорогу чрезъ Уралъ, соединивъ эту вѣтвь съ навигаціонной линіей Сибири съ Камой и Волгой, что дастъ возможность заводчикамъ азіятскихъ склоновъ Урала поддерживать свое положеніе на рынкахъ Нижняго Новгорода и Москвы.

Но заводы западныхъ склоновъ Урала имѣютъ еще другую огромную выгоду предъ своими азіятскими конкуррентами — это новое открытіе обширныхъ пластовъ каменнаго угля превосходныхъ качествъ въ 60 и 75 верстахъ отъ берега Камы. Каменноугольный бассейнъ во многихъ мѣстахъ прорѣзанъ судоходными рѣками, представляющими возможность сплавлять горючій матеріалъ по дешевой цѣнѣ въ округа, гдѣ лѣсъ сдѣлался уже дорогимъ.

Открытіе это, изъ котораго металлургическая промышленность не извлекла, до сихъ поръ, ничего для себя, должно произвести полный переворотъ въ производительныхъ средствахъ края и поставить его въ число странъ, пользующихся наиболѣе благопріятными условіями для обширнаго и дешеваго производства желѣза.

По положенію своему, смежному съ однимъ изъ лучшихъ водяныхъ путей Европы, каменноугольный пермскій бассейнъ можетъ снабжать дешево не только населенія береговъ Камы и Волги и питать пароходство этихъ рѣкъ, составляющее въ настоящее время болѣе 300 пароходовъ, число которыхъ въ нынѣшнюю весну возрастетъ до 350 или 360, но даже и промышленные округа, центры которыхъ составляютъ Ярославль и Москва, если только ихъ связать съ рѣками помощью желѣзныхъ дорогъ.

Быстрое истощеніе лѣсовъ въ центральной Россіи, при развитіи земледѣлія и промышленности, подняло уже цѣну на горючій матеріалъ въ этихъ мѣстностяхъ до цѣфы, задѣвающей серьезно интересы мануфактуристовъ. Достаточно упомянуть о томъ, что въ Москвѣ употребляютъ англійскій уголь,

чтобы понять ту настоящую потребность, которую чувствуют эти края въ полученіи большаго количества дешеваго горючаго.

Правда, что въ средней Россіи также есть значительный каменноугольный бассейнъ, дающій уголь превосходныхъ качествъ, по свѣденіямъ, даннымъ изучавшими его инженерами; но одно то условіе, что онъ не можетъ быть привозимъ иначе какъ сухимъ путемъ, положительно исключаетъ его изъ всего участка волжскаго бассейна.

Эта выгода географическаго положенія остается и для всѣхъ заводовъ Урала и утвердить за ними неоспоримое преимущество на русскихъ центральныхъ и западныхъ рынкахъ, не смотря на успѣхи желѣзной промышленности другихъ мѣстностей.

Распространеніе желѣзнаго производства и пониженіе фабричныхъ цѣнъ на желѣзо въ слѣдствіе употребленія для металлургическихъ операцій минеральнаго горючаго, учрежденіе удобныхъ и экономическихъ путей сообщенія, съ другой стороны, откроютъ промышленности Пермской губерніи широкое поле дѣятельности. Качество желѣзныхъ произведеній этаго округа можетъ сравниться съ качествами лучшаго шведскаго желѣза; здѣшнее листовое желѣзо самыхъ высокихъ качествъ какихъ только можно желать. Нынѣ его употребляютъ почти исключительно только на покрышу домовъ и зданій и высокая цѣна его (отъ 3 р. 50 к. до 4 р. 50 к. за пудъ) недопускаетъ возможности сбывать его въ Англію или въ другія государства, которыя брали бы его на расхватъ, если бы могли получить его по доступнымъ цѣнамъ.

Демидовскіе заводы по ту сторону Урала, взяли поставлять часть рельсовъ для желѣзной дороги между Нижнимъ и Москвою и готовятъ ихъ, какъ намъ дали свѣденія, съ барышомъ отъ 20 до 25 коп. съ пуда, не смотря на относительную дороговизну горючаго и трудности по доставкѣ, со-

вершающейся въ саняхъ черезъ Уралъ и съ весенними караванами по большеводью Чусовой, Камой и Волгой.

Этого достаточно, чтобы указать на множество употребленій уральскаго желѣза при его драгоцѣнныхъ качествахъ; кромѣ стального производства, развитаго въ довольно широкихъ размѣрахъ и съ выгодой у гг. Демидовыхъ въ Нижнетагильскѣ, я упомяну объ осяхъ къ локомотивамъ и вагонамъ, механическихъ чугунныхъ и желѣзныхъ частяхъ, о земледѣльческихъ орудіяхъ, которыя почти повсемѣстно въ Россіи находятся еще въ младенческомъ состояніи, о паровыхъ котлахъ, о паровыхъ корпусахъ, которые по настоящее время выписываются изъ за границы, о паровыхъ котлахъ, о подвижномъ составѣ желѣзныхъ дорогъ, о кровельномъ желѣзѣ, требованіе на которое будетъ возрастать съ увеличеніемъ народонаселенія и съ обогащеніемъ его; торговля и промышленность должны процвѣтать тамъ.

Факты эти, которые я только обозначилъ, не вдаваясь въ подробности, ясно указываютъ на то широкое развитіе металлургической и каменноугольной промышленности Пермской губерніи, которое предстоитъ ей и которое едва развивается въ настоящее время.

Удвоивъ, утроивъ и даже учетверивъ свою производительность, эта промышленность всегда найдетъ пути для сбыта своихъ произведеній.

Оканчиваю этотъ краткій общій очеркъ, чтобы войти въ подробности фактовъ, изслѣдованныхъ мною на мѣстѣ.

Желѣзные рудники.

Какъ уже сказано было выше, Александровскій заводъ употребляетъ въ плавку по большой части руды Кызеловскаго рудника, отстоящаго отъ завода въ разстояніи 16 верстъ. Пробовали замѣнить ихъ другими рудами, но такъ какъ для

этого нужно измѣнить нѣсколько устройство домны, то изъ опасенія неудачь, не дѣлали дальнѣйшихъ попытокъ.

Кызеловскіе рудники принадлежатъ Никитѣ Всеволожскому; они расположены въ участкѣ, вдающемся въ имѣніе гг. Лазаревыхъ, при устьѣ рѣки Кызель; участокъ этотъ составляетъ параллелограммъ около $3\frac{1}{4}$ верстъ длины и $2\frac{1}{2}$ ширины. Онъ раздѣленъ на 12 частей образующихъ 12 параллелограммовъ около 125 сажень ширины и 1,250 длины каждый.

Участки эти были раздѣлены между гг. Лазаревыми и Всеволожскимъ чрезполосно, съ тою разницею, что гг. Лазаревы имѣли 6 изъ двѣнадцати, и каждый изъ братьевъ Всеволожскихъ по три. Понятно, что при такомъ раздѣленіи, вмѣсто того, чтобы стараться добывать руду по возможности въ одномъ мѣстѣ, сокращая этимъ расходы на отливъ воды и устройство машинъ, каждый изъ владѣльцевъ вынужденъ былъ заводить три разработки и имѣть при каждой изъ нихъ подъемныя и водоотливныя машины, что конечно значительно увеличиваетъ издержки по добычѣ.

Одно обстоятельство дѣлаетъ для г. Никиты Всеволожскаго разработку рудника еще болѣе затруднительною; по условію онъ обязанъ непромывать свои руды въ источникѣ, который протекаетъ у самыхъ рудниковъ, такъ что для промывки онъ долженъ поднимать руды съ большими издержками на высоту 37 сажень, гдѣ по счастію есть небольшой ручеекъ имѣющій достаточное количество воды для промывки. Трудную и неудобную перевозку руды на телѣжкахъ, замѣняютъ наклонною плоскостью, хорошо устроенною, но не оконченною еще; къ ней готовится на Александровскомъ заводѣ паровая машина.

Подъемныя шахты другихъ участковъ, находясь на холмѣ, не представляютъ затрудненій для промывки.

Главное мѣсто добычи руды снабжено двумя паровыми машинами для подъема и отлива воды.

Руда, какъ говорено уже было выше, обходится въ $5\frac{1}{2}$ к. за пудъ, но цѣна эта должна значительно сбавиться при улучшеніи способовъ добычи и при увольненіи отъ обязательнаго труда, потому что теперь работнику нѣтъ никакого расчета работать такъ какъ бы слѣдовало.

Расчитывая на добычу 750,000 пудъ руды, лучше всего усилить добычу на одномъ участкѣ, закрывъ работы на двухъ остальныхъ и перенеся избытокъ движущей силы на урзянскіе и другіе болѣе близкіе къ заводу рудники.

На Косвѣ есть два участка принадлежащіе г. Никитѣ Всеволожскому; участки эти населенные, расположены на берегу рѣки Косвы и покрыты 30 и 40 годовалымъ сосновымъ лѣсомъ; на нихъ нѣтъ и слѣдовъ разработокъ. Въ участкахъ гг. А. Всеволожскаго и Лазаревыхъ есть шахты и штольны пересѣкшія пластъ каменнаго угля и бураго желѣзняка, имѣющаго характеръ богатой желѣзной руды.

Около двухъ верстъ ниже, въ имѣніи гг. Лазаревыхъ, штольна пересѣкла богатый и мощный пластъ каменнаго угля, также сопровождаемый желѣзной рудой.

Въ участкахъ гг. Лазаревыхъ и А. Всеволожскаго найдена желѣзная руда, каменный уголь и горновой камень; можетъ быть поэтому и сдѣланы участки, чтобы раздѣлить эти богатства между владѣльцами.

Нѣсколько выше на той же рѣкѣ находится участокъ принадлежащій г. Н. Всеволожскому; онъ составляетъ 468 десятинъ пространства.

Въ настоящее время эти два участка не приносятъ никакихъ выгодъ, за исключеніемъ добычи горноваго камня и огнепостоянной глины, которая кажется съ большой выгодой можно бы было добывать въ окрестностяхъ александровскаго и въ кызеловскихъ дачахъ, но при обиліи тамъ прекрасныхъ желѣзныхъ рудъ, въ чемъ нельзя сомнѣваться, судя по геогностическому строенію почвы, имъ предстоитъ блестящая будущность при устройствѣ завода на Усть-Пожвѣ, который,

имѣя прямое сообщеніе по Камѣ, можетъ пользоваться рудами съ сѣвера, востока и запада и получать коксъ или лѣсъ тѣми же путями.

Имѣніе по Усвѣ.

Въ нынѣшнемъ году, гг. Всеволожскіе выиграли процессъ передавшій въ ихъ владѣніе обширное имѣніе свыше 100,000 десятинъ, расположенное по обоимъ берегамъ р. Усвы, прорѣзывающей это имѣніе на протяженіи 94 верстѣ.

Лѣса этаго имѣнія нестронуты и представляютъ неистощимый запасъ горючаго матеріала и строеваго лѣса.

По ширинѣ, это имѣніе прорѣзывается каменноугольной формаціей на пространствѣ отъ 12 до 14 верстѣ. Достичь каменноугольнаго пласта можно штольной, устье которой выходило бы прямо на рѣку. По старымъ существующимъ тамъ развѣдкамъ можно видѣть, что каменноугольный пластъ весьма мощный и повидимому отличныхъ качествъ.

Подлѣ угля, въ спаю между известнякомъ и каменно-угольнымъ песчаникомъ, на продолженіи пластовъ кызеловскаго, урзянскаго и всеволожскаго мѣсторожденій, по Усвѣ находятся также въ изобиліи богатыя желѣзныя руды и даже по свѣденіямъ полученнымъ отъ г. Людвига, тамъ найдены имъ образцы магнитнаго желѣзняка такого богатаго содержанія какъ знаменитыя Гороблагодатскія и Нижнетагильскія руды.

Усва нѣсколько болѣе Косвы и при прочисткѣ нѣкоторыхъ пунктовъ, можетъ быть судоходною для барокъ во всякое время. Имѣя такимъ образомъ посредствомъ Чусовой, сообщеніе съ Камой, отъ центра каменноугольнаго бассейна до Чусовой, путь составитъ 85 верстѣ, а всего до Камы до 200 верстѣ.

Рудники Александровскаго имѣнія.

Рудники эти разбросаны по всему имѣнію; мѣстахъ въ пяти дѣланы были розыски, давніе самые удовлетворительные

результаты, а между тѣмъ, по духу рутины и по боязни ввести въ плавку новыя руды, что требуетъ нѣкоторыхъ измѣненій, они остаются безъ употребленія.

Въ семи верстахъ отъ завода, на берегахъ Урзи, снабжающей и движущей силой и водой необходимой для промывки, открытъ правильный и толстый пластъ (въ 2 саж.) бураго желѣзняка, залегающій подъ камепноугольнымъ песчаникомъ, въ спаю между этимъ послѣднимъ и известнякомъ и имѣющій сходство съ кызеловскимъ. Рудникъ этотъ, на который сдѣланы были значительныя потраты, неизвѣстно почему брошенъ.

При прохожденіи шахтъ веденныхъ для поисковъ каменнаго угля въ двухъ пунктахъ: въ 9 и 11 верстахъ отъ завода, нашли такіе же пласты желѣзныхъ рудъ въ 3 и 4 арш. толщиной и очень удобные для разработки.

Въ 18 верстахъ по прямой дорогѣ отъ завода, начали разрабатывать обширный пластъ желѣзной руды такихъ же свойствъ какъ и предъидущій; развѣдочными шахтами онъ опредѣленъ на большое пространство и вездѣ толщина его составляетъ до $1\frac{1}{2}$ саж.

Перевозка этой руды обойдется немного дороже кызеловской, но издержки на добычу и въ особенности на промывку, будутъ несравненно дешевле, такъ что при хорошихъ промывочныхъ устройствахъ, руду эту можно доставлять на заводъ по цѣнѣ $3\frac{1}{2}$ коп. за пудъ, вмѣсто $5\frac{1}{2}$, какъ стоитъ кызеловская.

Кромѣ этихъ рудниковъ, есть еще руды въ 20 верстахъ къ сѣверу и на обширныхъ пространствахъ, на глубинѣ нѣсколькихъ дюймовъ, раскинуты руды водныхъ желѣзныхъ окисловъ.

Чердынскіе рудники.

Мѣсторожденіе это составляетъ продолженіе пластовъ разрабатываемыхъ въ Кызеловскѣ, Александровскѣ и по Косвѣ

и Усвѣ и по всѣмъ вѣроятіямъ залегаетъ, какъ и эти послѣдніе, между каменноугольной почвой и известняками. Содержаніе этихъ рудъ отъ 25 до 40%.

Они расположены на берегу Вышеры, одного изъ большихъ притоковъ Камы. Страна изобилуетъ лѣсами, такъ что обжогъ руды требуетъ ничтожныхъ расходовъ; до Усть-Пожвы сплавъ этихъ рудъ составитъ до 160 верстъ.

Горючій матеріаль.

Дрова и уголь.

Лѣсныя дачи Александровскаго завода, не смотря на отсутствіе правильнаго лѣснаго хозяйства, представляютъ еще такіе запасы горючаго матеріала, что дѣйствіе завода обезпечено на десятки лѣтъ.

Заводъ дѣйствуетъ съ 1808 года; если предположить увеличенную цифру, что съ основанія завода ежегодно вырубалось 300 десятинъ лѣса, дававшего по 25,000 кубическихъ сажень дровъ, то все еще вырубленнаго пространства составитъ 15,900 десятинъ, и не тронутаго 24,585 десятинъ, что совершенно подтверждается и лѣснымъ планомъ, имѣющимся при заводѣ.

Сменьшая это пространство на 18 или 20,000 десятинъ, нетронутыхъ лѣсовъ остается въ Александровскихъ дачахъ поменьшей мѣрѣ на 40 или 50 лѣтъ. При введеніи же правильнаго лѣснаго хозяйства, производительность лѣсныхъ участковъ увеличится отъ 40 до 50%. При употребленіи дерева, для пережога его въ уголь, при паивыгоднѣйшемъ для этаго возрастѣ, на основаніи данныхъ выведенныхъ изъ опыта, слѣдуетъ, что для приготовленія 600,000 пудовъ угля, необходимаго для выплавки 500,000 пудъ чугуна, ежегодно будетъ вырубаться только 150 десятинъ лѣса, а при этомъ употребленіи, однихъ старыхъ лѣсовъ хватить болѣе чѣмъ на 100 лѣтъ.

Изъ всего этаго ясно, что какъ въ Александровскомъ, такъ и въ Никитинскомъ имѣніяхъ, лѣсныя дачи съ избыткомъ могутъ удовлетворить самому обширному производству, если употреблять древесный уголь только для выплавки чугуна и для выдѣлки листового желѣза и другихъ тонкихъ сортовъ, требующихъ мягкаго желѣза и въ Никитинскомъ, на счетъ этихъ же запасовъ въ лѣсѣ, можно устроить еще по Камѣ одну или двѣ доменные печи.

Что касается до снабженія лѣсными матеріалами заводовъ, то въ этомъ не предвидится ни малѣйшаго затрудненія даже при еще большемъ развитіи производства. Приложивъ немного старанія къ устройству перевозочныхъ средствъ, весьма легко достигнуть по этой статьѣ значительныхъ сбереженій.

Т о р ф ъ .

По всей площади Никитинскаго имѣнья и за предѣлами его, залегаютъ нетронутые еще торфяники.

Торфъ этотъ состоитъ изъ растительныхъ остатковъ дерева, корней, травы; онъ легокъ, но плотенъ и даетъ длинное и живое пламя, очень пригодное для металлургическихъ операцій.

Толщина пласта измѣняется между 2 и 3 аршинами; залегасть онъ подъ наносами глинистой растительной земли, на глубинѣ отъ 1 до 2 аршинъ.

Тяжесть этаго слоя земли и естественный дрепажъ, который произвела рѣчка изрывъ мѣстность, много способствовали къ тому, чтобы торфъ сдѣлался плотнымъ и относительно сухимъ. Такимъ образомъ добыча его будетъ очень удобна особенно лѣтомъ, но сомнительно, чтобы онъ обошелся дешевле дровъ.

Александровское каменно-угольное мѣсторожденіе и мѣсторожденія по Косвѣ и по Усвѣ.

Копи Александровскія.

Изъ опытовъ, произведенныхъ г. Больё надъ углемъ въ Александровскѣ слѣдуетъ, что уголь этотъ даетъ хорошее пламя, легко спекается, держится долго въ огнѣ и даетъ отъ провалки въ тиглѣ до 60% кокса.

При опытѣ сдѣланномъ надъ 10 ф., сожженными на свободномъ огнѣ, получено $\frac{65}{100}$ ф. пепла и остатокъ въ видѣ кокса $\frac{75}{100}$ ф. что въ суммѣ даетъ остатка въ пеплѣ отъ 8 до 10%.

Разрѣзъ Владимірской шахты, близъ Александровскаго, на югъ отъ каменноугольной копи, какъ видно изъ отчета г. Людвига, представляетъ такія напластованія:

Нанось	4 арш.	8 верш.
Красный песчаникъ	1 »	4 »
Рухлякъ	1 »	— »
Черная глина	— »	14 »
Пестрая глина	1 »	4 »
Красный песчаникъ	3 »	12 »
Мягкій песчаникъ, почти песокъ	2 »	— »
Сѣрый кварцитъ	3 »	— »
Бѣлый » , листоватый, съ черными углистыми краями	6 »	— »
Черный кварцеватый песчаникъ	5 »	10 »
Каменный уголь; верхній слой крѣпкій, ни- жній мягкій	— »	14 »
Голубая глина	— »	10 »
Бѣлая »	— »	4 »
Сѣрая »	1 »	4 »
Сѣрый листоватый кварцитъ	24 »	— »

Красный песчаникъ	3 арш.	—	верш.
Охристая глина съ водными окислами же- лѣза	6	»	12 »
Бѣлый кварцитъ	11	»	— »
<i>Каменный уголь</i>	—	»	12 »
Кварцеватый пластъ со <i>Stigmaria</i>	1	»	— »
Красный пластъ, бѣлый и кирпичный со шлаками, какъ будто происшедшими отъ подземнаго огня	11	»	2 »
Мягкій известнякъ со слѣдующими окаме- нѣlostями: <i>Cystifillum obliquum</i> , <i>Cyato-</i> <i>fillum conceptum</i> , <i>arietinum</i> , <i>cornicu-</i> <i>lum</i> , <i>ibicinum</i> , <i>Chaetetes radians</i> , <i>Spiri-</i> <i>fer mosquensis</i> , <i>Productus semireticu-</i> <i>latus</i> , <i>P. Flemmingii</i> , <i>P. striatus</i> , <i>Althy-</i> <i>ris</i> , <i>Euomphalus</i>	11	»	14 »
Пластъ чернаго известняка безъ окаменѣ- lostей	2	»	12 »
Плотный сѣрый известнякъ съ окаменѣ- lostями, <i>Productus striatus</i> , <i>P. tuba-</i> <i>rius</i> , <i>P. semireticulatus</i> , <i>P. gigas</i>	2	»	2 »

Простираніе пластовъ 135° , паденіе 10° къ востоку.

Къ югу отъ этой шахты, близъ стараго угля, разрѣзъ шахты такой:

Наносы	3 арш.	—	верш.
Сѣрый мягкій песчаникъ	3	»	— »
Твердый кварцеватый пластъ	5	»	2 »
Желтая глина	1	»	6 »
<i>Каменный уголь</i>	—	»	12 »
Твердый кварцеватый пластъ	—	»	12 »
<i>Каменный уголь</i>	—	»	14 »
Глина	—	»	14 »
<i>Каменный уголь</i>	—	»	2 »

Глина окрашенная на 3 вершка камен-			
нымъ углемъ	1 арш.	10 верш.	
<i>Каменный уголь</i>	1 »	6 »	
Песчаникъ съ отпечатками <i>Stigmara</i>	— »	10 »	
Синяя глина съ желѣзными рудами	1 »	6 »	
Кварцеватый пластъ	6 »	— »	
Желтый пестрый песчаникъ	6 »	10*) »	

Мѣсторожденіе падаетъ также на 45⁰ къ востоку и образуетъ родъ свода, такъ что пройденная по простиранию штоль-на, склоняется потомъ къ западу.

Сравненіе теплоемкости каменнаго угля съ теплоемкостію дерева.

По опытамъ Арманго, Пулье и другихъ физиковъ, отношеніе теплоемкости различныхъ матеріаловъ при равномъ вѣсѣ, составляетъ:

Для старой сосны	2,646	единиць
» молодой сосны	2,320	»
» березы	2,384	»
» осины и тополя	2,000	»

Изъ другихъ опытовъ, сдѣланныхъ гг. Гартугъ и Шюблеръ, слѣдуетъ, что 100 частей свѣжесрубленнаго дерева содержать слѣдующее количество воды:

Береза	30,0	воды
Сѣверная сосна (<i>pinus abies</i>)	37,1	»
Ель (<i>P. silvestris</i>)	39,8	»
Тополь	43,7	»
Пихта (<i>P. picea</i>)	45,2	»
Лиственница	48,6	»
Бѣлый тополь	50,6	»

По опытамъ г. Болъе, пихта наиболѣе развитая по Камѣ,

*) Размѣры эти были помѣщены въ 3 части Горнаго Журнала за 1857 годъ но мы не выпустили ихъ, потому что они болѣе подробны въ отчетѣ г. Людвига.

заключая 15⁰/₁₀₀ воды болѣе березы при равныхъ объемахъ, заключаетъ менѣе единицъ теплорода противъ всѣхъ сосновыхъ породъ помѣщенныхъ въ таблицѣ, такъ что она не должна дать болѣе 2,100 и 2,150 единицъ.

Принимая въ основаніе, говоритъ г. де Больё, что теплоемкость каменнаго угля составляетъ отъ 6,000 до 7,000 единицъ, увидимъ, что надо брать въ 2¹/₂ или 3 раза вѣсъ дерева противъ каменнаго угля, чтобы произвести ту же степень жара.

Въ отношеніи объемовъ, находимъ, что кубич. метръ дерева вѣситъ:

Старой сосны	372	килогр.
Молодой сосны	351	»
Березы	391	»

Между тѣмъ какъ кубич. метръ каменнаго угля вѣситъ отъ 850 до 900 килогр.

Изъ этихъ данныхъ выводится, что для равныхъ вѣсовъ, нужно взять 2¹/₃ объема дерева противу каменнаго угля.

Приводя въ извѣстныя мѣры, эти данныя послужатъ основаніемъ къ слѣдующимъ расчетамъ:

Кубическая сажень каменнаго угля въ кускахъ вѣситъ 500 пудовъ, слѣдовательно нужно 1,180 пудовъ дровъ, чтобы замѣнить ими 1 куб. сажень каменнаго угля, или въ объемѣ 5⁵⁶/₁₀₀ куб. саж. дровъ вмѣсто 1 куб. саж. каменнаго угля.

Изъ этихъ данныхъ легко уже перейти къ сравнительной оцѣнкѣ двухъ родовъ горючаго, какъ въ Александровскѣ, такъ и на разныхъ пунктахъ Камы и Волги.

Кубическая сажень дровъ въ Александровскѣ стоитъ 1 р. 91 коп., такъ какъ для замѣны 1 куб. саж. каменнаго угля, вѣсомъ въ 502 пуда, нужно отъ 5,56 до 6,90 кубич. сажень дровъ, слѣдовательно нужно употребить отъ 10 руб. 62 коп. до 13 р. 18 к. за объемъ дровъ, который бы могъ дать по-

лезнаго дѣйствія столько, сколько дадутъ 502 пуда каменнаго угля.

Изъ собранныхъ свѣденій видимъ, что каменный уголь при всѣхъ несовершенствахъ способовъ разработки стоилъ на рудникѣ около 1 коп. и перевозка его къ заводу отъ 7 до 8 р. за 1,000 пудовъ, слѣдовательно съ доставкой по 1,8 к. за пудъ или за 502 пуда 9 р. 4 коп.

При этихъ условіяхъ, въ пользу каменнаго угля приходится отъ 1 р. 58 к. до 4 р. 14 к. на кубич. сажень.

За сажень дровъ употребляемыхъ пароходами по Камѣ, платится отъ 2 р. 50 к. до 4 руб. Но сажень на Камѣ составляетъ только $\frac{1}{3}$ куб. саж., потому что дрова, принимаемые за аршинные не составляютъ и $\frac{6}{7}$ аршина.

Кромѣ того есть еще и другіе обманы какъ въ мѣрѣ, такъ и въ достоинствѣ покупаемыхъ дровъ, которыхъ капитаны пароходовъ не могутъ избѣжать. Присоединя къ этому потерю мѣста, отъ большаго объема дровъ противъ каменнаго угля, трату времени на нагрузку дровами, вы будете имѣть полное понятіе о тѣхъ неудобствахъ и издержкахъ, съ которыми сопряженъ настоящій ходъ дѣла.

Однакожь обращаемся къ цѣнѣ; принимаемъ среднюю цѣну саж. въ 3 руб. ($1 \text{ саж.} \times 1 \text{ саж.} \times \frac{1}{3} \text{ саж.}$), что составитъ 9 руб. за куб. сажень; эту цѣнность для точности слѣдуетъ уменьшить на одну седьмую.

Приведа въ объемъ каменнаго угля, по этой цѣнѣ кубич. саж. будетъ $5,56 \times 9 = 50$ р. 4 к. раздѣляя это на 502, получимъ 10 к. за пудъ, выражающіе стоимость каменнаго угля въ сравненіи со стоимостью дровъ.

Теперь нужно еще сосчитать, во что обойдется куб. саж. каменнаго угля съ доставкой на одинъ изъ указанныхъ выше пунктовъ.

Каменноугольная формація западныхъ склоновъ Урала расположена почти параллельно главной оси Урала, разрушеніе котораго послужило матеріаломъ къ образованію перм-

ской формациі, правильные и почти горизонтальные пласты которой покрываютъ огромное пространство нисходящее отъ Ледовитаго Океана и достигающее каменноугольнаго бассейна средней Россіи съ одной стороны, а съ другой до линіи раздѣла водъ Волги, съ водами рѣкъ изливающихся въ Черное море.

Въ Пермской губерніи и преимущественно въ округахъ сосѣднихъ имѣніямъ гг. Лазаревыхъ и Всеволожскихъ, каменноугольный бассейнъ прорѣзанъ водами рѣкъ нисходящихъ съ высокихъ долинъ Урала и вливающихся въ Каму.

Воды эти болѣе или менѣе обильныя; смотря по длинѣ проходимаго ими пути, слѣдовали какъ обыкновенно за естественными трещинами древнихъ почвъ или прорыли себѣ русла въ болѣе мягкихъ новѣйшихъ образованіяхъ и преимущественно въ пермской формациі, въ которой поэтому и главное скопленіе водъ (Кама) проложило себѣ русло.

Теченіе Камы почти параллельно простиранію каменноугольнаго бассейна отъ сѣвера къ югу; она однакожь уклоняется отъ него все болѣе и болѣе; цѣпь Урала, по мѣрѣ приближенія къ югу, направляется нѣсколько къ западу, между тѣмъ какъ Кама поворачиваетъ къ востоку. Дѣйствительно, въ Соликамскѣ подъ 60° широты — округъ, въ которомъ расположенъ Александровскій заводъ, Кама протекаетъ между 74 и 75 градусами, между тѣмъ какъ у Сарапула, подъ 56° широты, она уже течетъ по 71° ; цѣпь же хребта Уральскаго подъ 60° широты проходитъ между 76 и 77 градусами восточной долготы и достигаетъ 78° подъ 56° долготы.

Слѣдовательно съ одной стороны каменноугольный бассейнъ удаляется отъ рѣки, по мѣрѣ того какъ спускается къ югу, а съ другой — рѣки, прорѣзывающія его, болѣе быстры и имѣютъ болѣе крутые берега, ибо протекая по породамъ вторичныхъ образованій: известнякамъ, песчаникамъ, сланцамъ, кварцитамъ и т. д., имъ приходится часто преодолевать препятствія, образуемые этими породами, между тѣмъ какъ на

сѣверѣ рѣки приближаются къ каменноугольной формаци и слѣдовательно имъ ненадо протекать большихъ пространствъ, чтобы достигнуть главнаго водянаго бассейна.

Подробности эти важны вотъ почему: каменно-угольный бассейнъ Александровскій не прорѣзывается большими рѣками, каковы: Косва и Усва, а по немъ протекаютъ только незначительные источники, такъ что онъ удаленъ отъ судоходныхъ рѣкъ.

Въ слѣдствіе размѣна, сдѣланнаго съ братомъ своимъ Александромъ, г. Никита Всеволожскій имѣетъ во владѣніи заводъ Всеволодовильевскій и при немъ 104 десятины земли, служащей ему пристанью и имѣющей достаточно лѣса для постройки судовъ.

Отъ пункта разработки рудника до этой пристани расстояние 15 верстъ по сухопутной дорогѣ; отъ пристани до Яйвы 22 версты, Яйвой до Камы 108 верстъ. Отъ слиянія Яйвы съ Камой до Усть-Пожвинской пристани на Камѣ, въ Никитинскомъ имѣніи, рѣкой 45 верстъ и отъ Усть-Пожвы до Перми 155 верстъ водой, такъ что общее расстояние отъ разработки рудника до Перми 280 верстъ.

Гг. Лазаревы работаютъ свой уголь по Косвѣ также на расстоянии 285 верстъ отъ Перми.

Копи по Усвѣ въ 258 верстахъ отъ Перми, Чусовой и Камой.

Расстояние до Камы, судоходной во всякое время:

Первымъ путемъ .	140	верстъ
Вторымъ » .	150	»
Третьимъ » .	240	»

Изъ этаго видно, что каменноугольный бассейнъ Александровскій не болѣе удаленъ отъ Перми какъ и остальные два, но только имѣетъ ту невыгоду передъ другими центрами разработокъ, что удаленъ отъ пристани на 15 верстъ.

Разсмотримъ безпристрастно должно ли это мѣстное неудобство остановить или задержать непосредственную разра-

ботку этаго рудника, съ цѣлью продавать уголь, въ чемъ онъ имѣеть надобность.

Мы уже видѣли выше, что перевозка за 16 верстъ изъ Кызеловскихъ рудниковъ до Александровскаго завода стоитъ отъ 9 до 15 р. за 1000 пудовъ.

Дороги и всѣ средства перевозки находятся въ самомъ неудовлетворительномъ состояніи; но изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что не измѣняя ничего изъ существующихъ условій, цѣна за перевозку отъ пристани можетъ быть 0,84 коп. за пудъ и съ нагрузкой на суда до 1,04 к. за пудъ.

Судоходство по Яйвѣ и Вильвѣ возможно, если прочистить пороги и сжать въ берегахъ насыпями (какъ это сдѣлано съ Маасомъ и Самброй) *), сдѣлавъ ихъ такимъ образомъ судоходными и употребивъ плоскодонныя суда, до 7,500 пудовъ вмѣстимостью, приходимъ къ такимъ результатамъ:

Стоимость пуда каменнаго угля на рудникѣ . . .	0,93 коп.
Перевозка въ саняхъ или телѣгахъ до пристани . . .	1,04 »
» водой до Камы по большей мѣрѣ . . .	1,85 »
<hr/>	
Уголь на Камѣ . . .	3,82 коп.

Ранѣе мы видѣли, что стоимость каменнаго угля, въ сравненіи съ настоящей цѣной дровъ, 10 коп. на пудъ выше; изъ этаго слѣдуетъ, что для возможности конкурировать съ каменнымъ углемъ, стоимость дровъ должна спуститься до 3 руб. за куб. саж., что положительно невозможно, принимая во вниманіе, что большая часть праваго берега Камы безлѣсовъ и обыватели уже для собственнаго употребленія доставляютъ дрова издалека.

Нѣтъ ничего удивительнаго послѣ этаго, что владѣльцы и

*) Возводить подобныя сооруженія въ странѣ обильно населенной и промышленной, какова Бельгія, и въ климатѣ, гдѣ судоходство существуетъ почти круглый годъ — конечно дѣло возможное, но при маломъ населеніи, при относительно маломъ развитіи промышленности и принимая во вниманіе климатическія условія, не позволяющія болѣе пяти мѣсяцевъ въ году пользоваться водными сообщеніями; подобныя работы едва ли могутъ окупить издержки, которыя положатся въ основаніе такого дѣла.

капитаны пароходовъ по Камѣ и Волгѣ нетерпѣливо ждутъ времени, когда каменный уголь будетъ доставляться къ пристанямъ, гдѣ они нагружаются дровами; они теперь предлагаютъ отъ 10 до 15 коп. за пудъ англійскаго угля, который не можетъ быть доставленъ въ Тверь, т. е. 1160 верстъ выше устья Камы, менѣе какъ по 17 или 18 коп. за пудъ.

Посмотримъ теперь сколько можетъ стоить каменный уголь на устьѣ Камы, въ Нижнемъ и въ Саратовѣ. До устья Камы до $\frac{2}{5}$ коп., до Саратова до $\frac{4}{5}$ и до Астрахани до 1,5 коп. за пудъ.

Чтобы подняться по Волгѣ 450 верстъ до Нижняго, надо употребить 7 дней и отъ устья Камы до Нижняго перевозка обойдется 1 коп. за пудъ.

На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что въ Нижній можно доставлять каменный уголь по меньшей мѣрѣ по 5 коп. за пудъ, если самъ владѣлецъ копей займется и перевозкой его. Изъ Нижняго же онъ будетъ расходиться во Владиміръ, Москву и другіе промышленные округа этого многолюднаго края по экономическимъ путямъ сообщенія, каковы желѣзныя дороги, шоссе и рѣки. Всѣ эти пути открыты для края сообщеніемъ Волгой до Ярославля и Твери, Окой и Москвой до Москвы, а Окой и Клязьмой до Владиміра.

Вхожу въ эти подробности, чтобы указать сколько возможно ясно, съ коммерческой точки зрѣнія, истинное положеніе каменноугольнаго бассейна. Я думаю изъ этого ясно слѣдуетъ, что наибольшая стоимость провоза отъ центра разработки, равно какъ по Косвѣ и Усвѣ, не можетъ превышать $\frac{1}{2}$ коп. за пудъ.

Остается опредѣлить еще 2 вопроса: 1) требуетъ ли край большаго употребленія каменнаго угля и 2) требуетъ ли неотложнаго употребленія.

Предъидущія цифры показываютъ всю обширность употребленія каменнаго угля; что же касается до того, выждать ли образованія компаній для разработки каменнаго угля, или

усилить ихъ немедленно, то мой совѣтъ немедленно сколько возможно усилить разработку каменнаго угля въ Александровскомъ, которую въ ожиданіи устройствъ для очень большихъ размѣровъ, требующихъ и значительныхъ суммъ и времени, можно легко удвоить, улучшивъ отливъ воды и провѣтриваніе; это потребуетъ небольшой паровой машины и не глубокой шахты уже готовой, но заброшенной; такимъ образомъ добычу каменнаго угля легко довести до 5 или 600,000 п. въ годъ.

И такъ необходимо по моему мнѣнію по весенней водѣ спустить до дюжины барокъ съ каменнымъ углемъ изъ Александровскаго въ Нижній и Тверь, съ цѣной отъ 6 до 7 к. за пудъ до Перми; тогда найдутся покупатели и не могутъ не оцѣнить тѣхъ выгодъ, которыя имъ отъ этаго представятся.

Что же касается до цѣны на перевозку, то мы уже видѣли какъ легко довести эту цѣну до $1\frac{1}{2}$ коп. съ пуда за провозъ отъ Перми до Нижняго, тогда какъ теперь за это платятъ отъ 15 до 20 коп.

Нѣтъ сомнѣнія, что для распространенія употребленія каменнаго угля придется преодолѣть много препятствій, каковы рутина и предубѣжденія массы, не любовь къ измѣненію стараго порядка, передѣлка печей; но надо помочь и этому, устройвъ въ Александровскомъ пароходы дѣйствующіе каменнымъ углемъ и позаботиться введеніемъ у обывателей чугуновыхъ или кирпичныхъ печей простыхъ и дешевыхъ, чтобы пріохотить жителей къ употребленію новаго горючаго.

Будущность Александровскаго и Никитинскаго заводовъ.

Мнѣ случалось слышать отъ людей очень компетентныхъ сомнѣнія, должна ли металлургическая промышленность Пермской губерніи ожидать успѣховъ развитія въ будущемъ и не поставлена ли она въ извѣстныя границы, съ одной стороны

зависимостію своею отъ количества горючаго, которымъ она можетъ располагать, съ другой числомъ рабочихъ рукъ которыя она можетъ найти въ ограниченномъ населеніи и наконецъ средствами перевозки, которыя она не можетъ увеличить иначе, какъ на счетъ производительной работы.

Заводы здѣсь выстроены были съ большими издержками даже съ большой роскошью, въ мѣстностяхъ, которыя въ эпоху устройства ихъ казались наиболѣе благопріятными или по близости рудъ и горючаго или по гидравлической силѣ которою можно было воспользоваться.

Иногда всѣ эти условія соединялись въ одной мѣстности, какъ напримѣръ въ Нижнетагильскѣ, а иногда только два условія были благопріятны, какъ въ Александровскомъ и Никитинскомъ, гдѣ только вода и горючій были смежны.

Но по непредусмотрительности управляющихъ, горючій матеріаль которымъ были окружены заводы, удалялся все болѣе и болѣе, а вмѣстѣ съ тѣмъ и числомъ людей и лошадей достававшимъ, когда горючій матеріаль доставлялся изъ 2 или 3 верстъ средняго разстоянія, для перевозки 1,000 кубич. сажень въ недѣлю, едва можно перевезти въ тотъ же срокъ 200 куб. саж. съ тѣхъ поръ, какъ разстояніе это возрасло до 12 и 13 верстъ. Въ этомъ случаѣ, кругъ производства ограниченъ средствами, которые можно употребить на перевозку.

Тоже самое и съ рудой; чѣмъ далѣе она отъ заводовъ, тѣмъ болѣе приходится употреблять для перевозки ея людей и лошадей. Всѣ эти рабочія силы отнимаются отъ существеннаго производства, отъ работы въ заводахъ и рудникахъ.

Величайшій промышленный вопросъ, который хорошо или дурно выполненный влечетъ за собою обогащеніе или раззореніе, заключается въ полезномъ примѣненіи работы къ производительнымъ частямъ и въ невозможномъ сокращеніи усилій безплодныхъ и непроизводительныхъ, между которыми заключаются перевозки, особенно когда онѣ примѣняются къ сырымъ

не обработаннымъ матеріаламъ, неспособнымъ идти непосредственно на употребленіе.

Чтобы достигнуть этого результата, изыскиваютъ средства замѣнить механической силой силу животную, устраивать желѣзныя дороги и пароходы, ибо доходъ не столько зависитъ отъ болѣе или менѣе высокой цѣны перевозки, сколько отъ полезнаго примѣненія рабочихъ рукъ къ производительнымъ работамъ и замѣненія механической силой безплодной перевозочной работы.

Изъ показанныхъ выше таблицъ задолженія людей на Александровскомъ и Никитинскомъ заводахъ очевидно, что задолженія эти далеки отъ того, чтобы дать самые полезные результаты.

Дѣйствительно, по запискѣ опубликованной г. Н. Всеволожскимъ, населеніе его заводовъ таково:

	ОБЩЕЕ ЧИСЛО ДУШЪ.	СЛУЖА- ЩИХЪ.	РАБО- ЧИХЪ.	ПОДЕН- ЩИНЪ.
Кызеловскіе желѣзные рудники .	685	22	92	26,580
Александровскій заводъ	2,087	60	585	169,650
Никитинской	2,469	58	556	161,240
Сумма	5,241	140	1,233	357,470

Въ эту таблицу не входятъ поденщины вольныхъ рабочихъ служащихъ на рудникахъ, при перевозкахъ и при рубкѣ лѣса.

Полезная торговая производительность этого большого числа рабочихъ рукъ, согласно той же записки не превышаетъ:

Листоваго 2 аршиннаго желѣза	124,297	пудовъ
Другихъ сортовъ	2,650	»
	126,947	пудовъ

По свѣденіямъ сообщеннымъ нами на мѣстѣ, число рабочихъ обращающихся на Александровскомъ заводѣ увеличилось въ 1859 году на 638, производя ежегодно:

Пудлинговаго желѣза или въ крицахъ отъ 120 до 130,000 п.		
Въ болванкѣ или въ полосахъ отъ	65	» 80,000 »
Всего	185	» 210,000 »

передѣланнаго изъ 230 или 260,000 пудовъ чугуна.

Производительность Никитинскаго завода, въ этомъ году увеличилась:

Голубаго или полированного листового желѣза до .	160,582 п.
Браку	514 »
Всего	<u>161,096 п.</u>

По обрѣзкѣ получено:

Листового желѣза 1 сорта	128,385 пудовъ
» » 2 и 3 сорта	6,015 »
Всего	<u>134,400 пудовъ</u>

Одинъ станъ для прокатки рельсовъ, дѣйствуя 290 дней въ году, легко можетъ обработать 700,000 пудовъ желѣза, при чемъ задолжится отъ 1,200 до 1,300 рабочихъ и до 140 служащихъ. Очевидно, что 700,000 пудовъ рельсового или полосового желѣза, давъ только 25 коп. барыша вмѣсто 1 р. 16 к., дали бы болѣе дѣйствительной выгоды чѣмъ 130,000 п. листового желѣза.

Этими расчетами я хочу только доказать, какъ расточается работа на заводахъ при настоящемъ ходѣ дѣла и сколько предстоитъ улучшеній, необходимыхъ для успѣха дѣла.

Очевидно, что употребляя въ Александровскомъ заводѣ древесный уголь только необходимый для дѣйствія двухъ доменныхъ печей, то есть около 600,000 пудовъ необходимыхъ для вылавки 500,000 пуд. чугуна, вмѣсто 2,929,860 пудовъ дровъ и древеснаго угля, которые доставлены заводу въ 1859 году и около 500,000 пудовъ каменнаго, заводъ имѣлъ бы экономіи отъ перевозки только по одному горючему на 1,800,000 пудовъ.

Правда, что для этого пришлось бы употребить болѣе руды, флюса, кирпича, песку и т. д., но все это вознаградилось бы кромѣ пропорціональнаго увеличенія производства и уменьшеніемъ разстояній для перевозки, почти на половину.

Древесный горючій матеріалъ доставляется теперь съ средняго разстоянія отъ 12 до 14 верстъ, между тѣмъ, каменноугольныя копи находятся въ 7 верстахъ.

Такимъ образомъ сравнительный счетъ для 1859 года будетъ такой:

9,170 к. с. дровъ, вѣсомъ	2,200,800 п. на сумму	10,141 р.
4,180 » » угля древес.	489,060 » » »	5,726 »
Каменнаго угля	240,000 по 8 коп.	1,920 »
Всего		17,787 р.

При предлагаемомъ измѣненіи, перевозка стоила бы:

Древеснаго угля	600,000 пудъ на сумму	7,025 руб.
Каменнаго »	480,000 » » »	3,840 »
Дровъ	240,000 » » »	1,200 »
Всего		12,065 руб.

Что даетъ экономіи 5,722 руб. только по этой статьѣ и возможность употребить полезнѣе на другія работы людей и лошадей, которые были заняты перевозкой излишнихъ 1,609,880 пудовъ тяжестей, перевозимыхъ съ разстоянія 14 верстъ вмѣсто семи.

Тѣ же самые результаты приложимы и для Никитинскаго, если организовать перевозку каменнаго угля водой, что понизитъ провозную плату съ $5\frac{1}{100}$ до 2 коп. съ пуда и сухопутная перевозка сократится на 10 верстъ вмѣсто 110.

На 400,000 пудовъ крицы и болванки, посылаемыхъ изъ Александровскаго завода въ Никитинскій, это составитъ до 8,000 руб. въ годъ.

Внутри завода тоже должно сдѣлать значительную экономію въ работѣ; очевидно, что производство въ 2,200 тоннъ желѣза, будь оно все тонкое листовое, не соотвѣтствуетъ за долженію 1,233 рабочихъ и 140 служащихъ.

Сравнивая полученные результаты съ тѣмъ, что дѣлается въ Бельгіи, находимъ, что въ 1857 году эта страна произвела 302,211 тоннъ чугуна выплавленнаго коксомъ и дровами, употребивъ на это 4,423 рабочихъ, что даетъ около 70 тоннъ на человѣка, между тѣмъ какъ въ Александровскомъ 146 ра-

бочихъ, обращавшихся при доменныхъ печахъ, произвели только 3,770 тоннъ т. е. около 25 тоннъ на рабочаго.

По желѣзному производству, начиная съ пудлингованія и оканчивая выдѣлкой его въ листы, полосы и рельсы, въ Бельгїи въ томъ же году выдѣлано 5,438 рабочими 157,439 тон. т. е. 29 тоннъ на рабочаго, между тѣмъ какъ въ Никитинскомъ и Александровскомъ въ 1859 году 746 рабочими, выдѣлано 2,200 тоннъ, что не составляетъ и 3 тоннъ на человека.

Я убѣжденъ, что съ тѣми средствами, какими располагаетъ заводъ въ настоящее время, безъ всякаго увеличенія силъ, производство этихъ двухъ заводовъ можно довести до 320,000 пудовъ желѣза, изъ которыхъ до 300,000 можно выдѣлывать листовымъ лучшими качествами и самой тщательной отдѣлки, какъ дѣлается тамъ теперь.

При этихъ условіяхъ стоимость за пудъ можно понизить отъ 1 р. 17 коп. до 1 р. 35 коп., на 80 и 85 коп. Настоящая продажная заводская цѣна, при дурныхъ условіяхъ для кредита, въ которыя ввело дурное управленіе, составляетъ 2 р. 60 к. и 2 р. 70 к., между тѣмъ какъ продажная цѣна въ Нижнемъ доходить отъ 3 р. 50 до 4 руб. и даже до 4 р. 50 коп.; цѣна, по которой это желѣзо доходитъ до Петербурга и Москвы, слѣдовательно барышъ возвысился бы до 1 р. 90 к. съ пуда, что составило бы 570,000 р. барыша для всего заводскаго производства.

Измѣненія, которыя нужно сдѣлать для достиженія этихъ результатовъ, не повлекли бы въ большіе расходы.

Устройство доменныхъ печей и измѣненія въ воздухоудвнхъ машинахъ, для полученія давленія отъ 3 до 3½ дюймовъ, не обошлось бы свыше 40,000 рублей.

Прибавка пудлинговыхъ печей и прокатныхъ станковъ, стоила бы до 20,000 рублей. Улучшеніе дорогъ и путей до

15,000 руб.; телѣгъ и судовъ 15,600 руб. Наконецъ 10,000 р. на непредвидѣнные расходы; все это составило бы до 100,000 р. которые вознаградились бы въ 2 года.

Оцѣнка настоящей и будущей стоимости имѣній Александровскаго и Никитинскаго.

Однимъ изъ пунктовъ условій, заключенныхъ между Никитой Всеволожскимъ и коммерческимъ и промышленнымъ Дармштадтскимъ банкомъ, было принято послать на мѣсто комиссію экспертовъ, которая бы дополнила свой промышленный и торговый отчетъ оцѣнкой предполагаемаго имущества.

Въ странѣ, гдѣ господствуетъ невольничество или крѣпостной трудъ, поземельная собственность не имѣетъ цѣны, если она пенаселена этими невольниками или крѣпостными, ибо земля ничего не производитъ безъ населенія.

Въ случаѣ нами разсматриваемомъ, имѣнія населены 5,241 душой крѣпостныхъ; но черезъ нѣсколько мѣсяцевъ населеніе это сдѣлается свободнымъ и по произволу можетъ себѣ избирать работу или мѣстопробываніе, сообразно со своими вкусами и расчетами.

Если бы продлилось крѣпостное состояніе, то можно было бы основать оцѣнку на количествѣ рабочихъ, сообразивъ при этомъ мѣстныя условія, стоимость земель, строеній, и т. п. Но такъ какъ условіе это рушится, то надо прибѣгнуть къ другому способу оцѣнки.

Но прежде нежели идти далѣе, я думаю отвѣтить на нѣкоторыя разсужденія, которыя этотъ предметъ можетъ возбудить въ умѣ внимательнаго читателя.

Будетъ ли благоприятно освобожденіе отъ обязательнаго труда для будущности промышленности вообще и въ особенности для заводовъ, разсматриваемыхъ нами?

Я не колеблясь отвѣчаю, что освобожденіе будетъ вездѣ и во всѣхъ отношеніяхъ благодѣтельно для промышленности, и преимущественно для промышленности Урала и Пермской губерніи.

Нѣсколькихъ словъ достаточно для подтвержденія этаго мнѣнія. Русскіе крестьяне, какъ и крестьяне всѣхъ другихъ странъ, любятъ наличныя деньги; любятъ ихъ тѣмъ болѣе, чѣмъ онѣ рѣже и потому, что земледѣліе не можетъ дать имъ много денегъ.

Крестьянинъ проходитъ огромныя пространства, чтобы одному и съ лошадыю своею заработать полсотни рублей. Этимъ заработкомъ онъ удовлетворялъ своимъ неприхотливымъ жизненнымъ потребностямъ, своимъ предметамъ роскоши, безъ которыхъ жизнь не будетъ ему представлять прелести и лишеніе которыхъ доводитъ человѣка до разочарованій, если не до отчаянія.

Слѣдовательно въ земледѣльческомъ населеніи Россіи существуетъ *желаніе* зарабатывать деньги.

Способность къ этому существуетъ также въ меньшей степени. Русскій крестьянинъ ловокъ и искусенъ въ ручныхъ работахъ, способенъ примѣниться къ самымъ разнообразнымъ работамъ, твердъ и терпѣливъ.

Бельгійскіе мастера и управляющіе, которыхъ встрѣчаль я въ различныхъ пунктахъ Россіи, согласны, что русскій рабочій, хорошо направляемый — хорошій работникъ и если онъ не всегда даетъ въ суммѣ результаты соотвѣтственные усилю какъ работникъ нѣмецкій, англійскій, бельгійскій и французскій, то это скорѣе потому, что его промышленное образованіе еще несовершенно.

Мы видѣли въ Александровскомъ, Никитинскомъ, въ Нижнетагильскѣ, Екатеринбургѣ и др. заводахъ пудлинговщиковъ, кузнецовъ и др. столько же сильныхъ и искусныхъ, какихъ только можно встрѣтить въ Англии или Бельгійи, и это были

крѣпостные, которымъ совершенно все равно работать или худо или хорошо.

Дайте этимъ людямъ лучъ надежды; за тяжкій трудъ ихъ дайте имъ лучшую плату, чтобы они имѣли больше средствъ для содержанія своихъ семействъ, больше удобствъ въ своихъ избахъ и тѣже люди отдадутъ вамъ двойной и тройной урокъ*).

Уже при настоящемъ ходѣ дѣлъ, при трудностяхъ для перемѣны мѣста, при крѣпостной зависимости, Уральскіе заводы имѣютъ много работниковъ пришельцовъ Вятской, Вологодской и Казанской губерній; они возвращаются съ работъ домой для сѣнокосовъ и страды. Лишь только они сдѣлаются свободны, большая часть ихъ измѣнитъ свои привычки, хотя и не вдругъ, но постепенно; въ деревняхъ куда они возвращаются на нѣсколько мѣсяцевъ образуются общества, существованіе которыхъ почти невозможно при крѣпостномъ состояніи; лишь бы дали имъ усадьбу и землю, населеніе промышленныхъ центровъ незамедлительно разрастется а вмѣстѣ съ нимъ возрастутъ и производительныя средства.

Промышленность сильно привлечетъ къ себѣ рабочихъ потому, что при этомъ платится наличными и заработки выше тѣхъ, которыя можетъ дать земледѣліе.

Нечего бояться, чтобы послѣднее также потерѣло какое

*) Чтобы имѣть понятіе о томъ, какъ могутъ работать наши рабочіе, я приведу въ примѣръ Тагильскіе заводы. При введеніи какой либо новой работы, плата за нее опредѣляется тамъ весьма осторожно, послѣ ряда опытовъ, принимая въ основаніе, чтобы работники могъ заработать въ день 30 к. с.; первоначальная цѣна, поэтому, опредѣляется нѣсколько менше, считывая, что вслѣдствіе привычки къ новой работѣ, она дойдетъ до 30 к. с. за дневную работу. Но не смотря на все эти мѣры, когда заводское начальство объявило, что разъ опредѣленная цѣна за извѣстный урокъ измѣняться не будетъ и когда рабочіе убѣдились въ томъ, что съ ними рассчитываются аккуратно, всегда находились такіе, которые зарабатывали по 40 и 60 к. въ день и болше, а при прокаткѣ рельсовъ въ Салдинскомъ заводѣ одна артель заработала въ мѣсяць по 60 р. на человѣка, т. е. почти въ семь разъ выше предположенная дневная заработка.

либо разстройство или замедленіе; въ земледѣліи, какъ и въ промышленности, крѣпостное право уменьшало значительно не только сумму работы, которую могло произвести населеніе, по въ тоже время и полезную производительность труда, даваемого этимъ населеніемъ; такъ что предполагая, что изъ 22,000,000 освобожденныхъ крѣпостныхъ, 2,000,000 оставить обработку полей, чтобъ идти работать на рудникахъ, заводахъ и въ городахъ, остатокъ произведетъ болѣе, нежели производили всѣ.

Изъ имѣній г. Всеволожскаго, занимающихъ площадь въ 360,000 десятинъ, не считая Заозерска, заключающаго золотоносные пески и чердынскаго имѣнія, обществу предлагались только заводы Александровскій и Никитинскій съ рудниками, всего 160,447 десятинъ 902 сажени.

Разсматривая александровское имѣніе какъ лѣсную дачу, г. Болѣе оцѣниваетъ такъ, что она можетъ дать лѣса на 87,850 руб.; превращая этотъ лѣсъ въ уголь составитъ 13,805 кубич. сажень угля, количество, которымъ можно выплавить 1,275,000 п. чугуна, и получить съ пуда по 15 к. барыша, что составитъ 191,250 рублей.

Капитализируя эти два источника дохода, 87,850 руб. поземельнаго въ 4⁰/₀ даютъ капиталъ въ 2,196,250 рублей и 103,400 руб. промышленнаго дохода (191,200 — 87,850) въ 10⁰/₀ дадутъ капитала 1,034,000 руб. всего 3,230,250 р. наименьшая стоимость.

Разсматривая это имѣніе какъ лѣсную дачу и не принимая въ расчетъ ни завода, ни рудниковъ, стоимость его составляетъ 1,650,000 руб.

Каменноугольные копи, въ строгомъ смыслѣ, въ настоящее время не стоятъ ничего, но имѣя въ виду, что пароходство по Волгѣ и Камѣ дастъ возможность къ сбыту милліона тоннъ каменнаго угля, и полагая, что на долю каменно-

угольныхъ копей г. Всеволожскаго останется только 7,265,000 пуд. получается годового дохода 228,750 руб.; капитализируя по 10⁰/₀, стоимость будетъ въ 2,287,500 руб., вычитая изъ этаго 750,000 стоимость работъ, машинъ, припасовъ, желѣзныхъ дорогъ, которыя понадобятся при разширеніи производства, получаемъ собственно для углепромышленности, стоимость въ 1,537,000 руб.

На основаніи этихъ расчетовъ стоимость имѣнія Александровскаго, Кызеловскаго, по Вильвѣ и Косвѣ будетъ:

А. Поземельная собственность, заключающая стоимость земли, лѣсу и проч.	2,196,250 руб.
В. Стоимость промышленная: рудники, за- воды, гидравлическая сила	3,230,250 »
С. Каменно-угольные копи	1,537,500 »
	<hr/>
	6,964,000 руб.

Никитинское имѣніе можетъ дать, при хорошемъ управленіи, 62,000 куб. саж. дровъ, оцѣнивая которыя по 4 р. за сажень, барыша получится 248,000 руб.; капитализируя ихъ въ 4⁰/₀, поземельнаго дохода, стоимость составитъ капиталъ въ 6,200,000 руб.

Такъ какъ имѣніе это не заключаетъ развѣданныхъ рудниковъ, то оно не представляетъ никакой другой промышленной цѣнности, кромѣ заводовъ здѣсь расположенныхъ.

Прибавляя къ этой стоимости цѣнность обработанныхъ полей и другихъ угодій, можно оцѣнить имѣніе въ 800,000 р., что въ общемъ съ предъидущимъ счетомъ, составитъ сумму до 7,000,000 руб.

Очень естественно рождается вопросъ: почему при такихъ осязательно хорошихъ условіяхъ для процвѣтанія, настоящими предложеніями и условіями владѣнія эти передаются анонимному обществу?

Отвѣтъ на это заключается въ тѣхъ самыхъ фактахъ, которые изложены въ отчетѣ.

Съ одной стороны дурная организація работы, дающей полезное дѣйствіе несоотвѣтствующее ни числу рабочихъ, ни употребленнымъ усиліямъ, съ другой совершенно ложный финансовый и коммерческій взглядъ, вслѣдствіе котораго произошли всѣ возможныя злоупотребленія; отсутствіе хорошо устроеннаго контроля и необходимость войти въ долги, тяготящіе надъ управленіемъ.

Послѣдствіе этаго положенія, фальшивые коммерческіе обороты, давшіе случай посредствующимъ лицамъ эксплуатировать производительность и принуждающіе платить имъ незаконные проценты съ неизбѣжнымъ послѣдствіемъ такого порядка — тяжбами и лихоимственными спорами, наконецъ потеря довѣрія, необходимаго для хода такаго большаго дѣла.

Логическій результатъ этаго аномальнаго положенія тотъ, что директоровъ, какъ неспособныхъ выйти изъ этой запутанности, смѣняли отъ времени до времени.

Отсюда явилась потеря довѣренности со стороны подчиненныхъ и публики, а вслѣдствіе всего этаго новыя требованія посредствующихъ лицъ на счетъ владѣльцевъ, между тѣмъ какъ увеличеніе расходовъ уменьшало болѣе и болѣе доходы.

Понятно послѣ этаго почему владѣлецъ вынужденъ былъ искать компаніи, черезъ которую онъ могъ надѣяться получить разомъ помощь въ капиталѣ, въ ученыхъ знаніяхъ и административныхъ.

Мѣры, которыя должны быть приняты немедленно.

Главное управленіе учредить въ Перми. Управляющіе заводами не должны имѣть права ни покупать, ни продавать произведеній. Ихъ обязанности должны ограничиться испол-

неніемъ, въ наилучшихъ экономическихъ и техническихъ условіяхъ, распоряженій главнаго управленія.

Контроль такимъ образомъ приметъ естественный ходъ, ибо тогда никому не будетъ никакой надобности скрывать результаты каждой частной операціи. Такимъ образомъ управляющіе рудниками, давая еженедѣльно отчеты по работамъ, будутъ завѣряться счетами по перевозкѣ, которые усчитываетъ директоръ доменныхъ печей; счетъ магазина будетъ служить завѣркою директорскихъ счетовъ и въ свою очередь завѣрятся книгами о продажѣ и поступленіи по цѣхамъ и т. д.

Тоже самое для дровъ, угля и др.

Если главное управленіе замѣтитъ, что производительность не соотвѣтствуетъ употребленнымъ средствамъ, оно можетъ непосредственно найти причину и исправить дѣло.

Окончательные результаты производительности, очищенные каждый день, служатъ со своей стороны завѣркой центральному управленію, книги котораго покажутъ приходы и расходы, рыночныя цѣны и полученные денежные результаты.

Въ частныхъ заведеніяхъ, управленіе и присмотръ могутъ быть очень упрощены и письменныя дѣла ограничатся счетомъ прибыли и убыли рабочихъ, а также платы имъ и др. служащимъ.

Отъ восьми до десяти служащихъ въ центральномъ управленіи, считая тутъ главнаго управляющаго, кассира, горнаго инженера и лѣсничаго, будетъ совершенно достаточно; пять или шесть служащихъ въ каждомъ заведеніи, не считая специальныхъ подмастерьевъ, для каждой отрасли работъ, закончатъ административную организацію.

Упрощенный такимъ образомъ общій ходъ дѣла возстановитъ частный и общій кредитъ, и возбудитъ рвеніе служащихъ.

Что касается до производства, то оно незамедлитъ раз-

ширяться, если въ то же время, какъ измѣнять администрацію, заинтересуютъ и служащихъ въ результатахъ ихъ трудовъ. Это принято уже на многихъ уральскихъ заводахъ. Такъ на примѣръ въ Нижнетагильскомъ и Салдинскомъ заводахъ рудничные рабочіе, плавильщики, пудлинговщики и кузнецы, получаютъ задѣльную плату, получая поденную лишь въ такихъ случаяхъ, гдѣ неудобно ввести задѣльную и подобный порядокъ находятъ какъ нельзя болѣе выгоднымъ и удобнымъ какъ для управленія, такъ и для рабочихъ.

Въ Александровскомъ и Никитинскомъ выплавляется мало чугуна; непремѣнно слѣдуетъ возвысить суточную выплавку отъ 4 и 500 до 7 и 800 пудовъ, для чего надо выстроить третью домну въ запасъ, чтобы 2 были постоянно въ ходу и довести годовую производительность до 600,000 пудовъ, какъ было уже выше помянуто, съ тѣмъ чтобы выдѣлывать отъ 350 до 400,000 пудовъ листового желѣза, полосоваго и чугунныхъ отливокъ.

Чтобы достигнуть этихъ результатовъ, не понадобится большаго капитала; 40,000 руб. достаточно будетъ для постройки доменной печи, которая бы выплавляла 1,000 пудъ въ день и для того чтобы сдѣлать необходимыя измѣненія въ воздуходувной машинѣ, съ тѣмъ чтобы достигнуть 3 дюймовъ давления и увеличить объемъ вдуваемаго воздуха. Въ Салдѣ, близъ Нижнетагильска, устроили доменную печь, дающую отъ 1,000 до 1,200 пуд. чугуна въ день и она обошлась въ 5,000 руб.

Измѣненія и расширенія кузницъ и прокатныхъ, сообразно съ усиленіемъ выплавки чугуна, потребуютъ до 20,000 руб. Устройство прочной дороги до каменно-угольнаго рудника съ одной стороны и до пристани на Вильвѣ съ другой, предпринятое на половинныхъ издержкахъ съ г. Александромъ Всеволожскимъ, владѣльцемъ части этой дороги и получающимъ по этой же дорогѣ свои руды, обойдется до 12,000 р.; нѣкоторыя работы на рѣчкахъ, съ цѣлію сдѣлать ихъ судо-

ходными въ лѣтнее время, телѣги и суда служащіе собственно для завода и нѣкоторые непредвидѣнные расходы потребуютъ до 30,000 руб., образуя въ суммѣ 100,000 руб., которые надо употребить въ дѣло немедленно.

Цѣль этихъ мѣръ будетъ удвоить производство и уменьшить значительно стоимость издѣлій, имѣя возможность расположить общіе расходы на большую массу произведеній.

Для этаго понадобится, какъ я уже говорилъ, не увеличить число рабочихъ и лошадей, а только уменьшить разстоянія для перевозки и увеличить сколько возможно нагрузку перевозимыхъ тяжестей; достигъ этаго можно будетъ начавъ разработку Урзянскихъ и Луньевскихъ рудниковъ, расположенныхъ на тѣхъ же источникахъ какъ и заводъ, между тѣмъ какъ для выѣзда изъ Кызеловскаго, надо проѣхать очень крутую и высокую гору и спуститься потомъ въ два или три также значительныхъ оврага.

Оставивъ употребленіе древеснаго горючаго только для доменныхъ печей, уменьшатся издержки на перевозку горючаго.

Употребляя для пудлингованія и на выдѣлку желѣзной болванки каменный уголь, уменьшится не только вѣсъ необходимаго горючаго матеріала, но и разстояніе для перевозки уменьшится на 7 верстъ, вмѣсто того чтобы съ каждымъ годомъ увеличиваться.

Отправляя въ Никитинскій заводъ только крицы и болванку тяжесть перевозимыхъ припасовъ уменьшится отъ 10 до 15%.

Но не должно ограничиваться только увеличеніемъ производительныхъ средствъ и уменьшеніемъ издержекъ, а надо также уменьшить потери при продажѣ и въ финансовыхъ оборотахъ.

Для этаго необходимъ оборотный капиталъ, который бы далъ возможность уплачивать издержки производства не прибѣгая къ тяжелой помощи торговцевъ, дѣлающихся такимъ образомъ полными хозяевами; они платятъ по 2 руб. 60 к.

и 2 руб. 70 коп. за тѣ товары, которые нѣсколькими недѣлями позже продаютъ по 3 руб. 50 коп. и 4 руб. 50 коп.

Такимъ образомъ ежегодныхъ издержекъ по заводамъ до 150,000 и 100,000 р. оборотнаго капитала, будетъ совершенно достаточно при настоящихъ обстоятельствахъ, ибо благодаря пароходамъ и буксирамъ, отправку съ заводовъ можно дѣлать съ мая до половины октября.

Близкое открытіе желѣзной дороги отъ Нижняго до Москвы, дозволить въ самой Москвѣ открыть складъ листоваго и сортоваго желѣза, которое продается тамъ по цѣнѣ гораздо высшей противу ярмарочной.

Выиграть такимъ образомъ по продажѣ отъ 10 до 12⁰/₀, которые при настоящемъ ходѣ дѣлъ составляютъ до 370,000 руб., дѣло очень серьезное. Такимъ образомъ оборотный капиталъ, при настоящихъ обстоятельствахъ, составитъ только затрату, которая возвратится черезъ 6 или 7 мѣсяцевъ.

При этомъ надо принять во вниманіе тѣ выгоды, которыя представляетъ расплата наличными при покупкахъ и всѣхъ подрядахъ, которые заводъ необходимо долженъ заключить.

Разработка каменноугольныхъ копей также потребуетъ капиталовъ, если захотятъ обстановить ее экономически и производительно. Для этаго все вниманіе должно быть обращено на средства перевозки.

На первый годъ должно ограничиться разработкой начатыхъ уже цѣликовъ. Уже существуетъ семь шахтъ, выходящихъ устьями на берегъ источника и шахты эти выходятъ довольно высоко для того, чтобы можно было безъ расходовъ устроить подъемъ и болѣе экономическую нагрузку.

Подъемная шахта и для провѣтриванія, должны быть окончены скоро и снабжены насосами, которые осушатъ работы.

За начало моихъ предсказаній я приму если въ первый годъ достигнуть того, чтобы продать на Камѣ и Волгѣ 500,000 пуд. каменнаго угля по своей цѣнѣ, со включеніемъ перевозки и издержекъ.

Это будетъ прекрасный опытъ и какъ я уже говорилъ лучше опытъ этотъ сдѣлать надъ маленькимъ количествомъ, нежели надъ большимъ.

Во время зимы, когда разработка копей въ полномъ ходу, нельзя отправлять уголь никуда кромѣ завода, потому что разстоянія очень велики. Въ Пермь, напримѣръ, нельзя отправить уголь саннымъ путемъ дешевле какъ по 6 или 7 коп. съ пуда. Правда, что продавъ его по 10 коп. можно будетъ получить отъ 2 до 3 коп. барыша.

Я бы посоветовалъ однакожь весь мелкій уголь и всю мелочь, накопившуюся въ зиму, пережигать въ коксъ, который нагруженный на суда для весеннихъ каравановъ, сохранился бы лучше чѣмъ уголь и пошелъ бы на буксирахъ по первой веснѣ въ Нижній-Новгородъ и Тверь, для желѣзныхъ дорогъ. Такимъ образомъ найдется употребленіе остаткамъ, въ ожиданіи устройства машинъ, которыя бы потребовали ихъ на дѣйствиіе. Коксъ, я полагаю, всегда хорошо можно будетъ продать на Волгѣ и Камѣ.

Я полагаю, что 40 или 50,000 руб., которыхъ по большей мѣрѣ потребуется для устройства путей сообщенія, достаточно будетъ для работъ первыхъ двухъ лѣтъ, то есть до устройства приуготовительныхъ работъ для разработки въ большомъ видѣ, которыя можно открыть на третій годъ, если употребленіе минеральнаго топлива подготовится отсылкою на продажу въ теченіи первыхъ двухъ лѣтъ.

Изъ всего этого слѣдуетъ, что капитала въ 250,000 руб. изъ которыхъ 100,000 составляетъ оборотный капиталъ, достаточно будетъ для того, чтобы поставить Александровскій заводъ въ возможность производить во второй годъ отъ 5 до 600,000 пуд. чугуна, изъ которыхъ получится 350,000 пуд. листоваго и сортоваго желѣза, составляющаго, считая по средней цѣнѣ 2 руб. за пудъ, стоимость въ 700,000 руб. и миллионъ пудовъ каменнаго угля и кокса, доставленнаго на Каму,

которые съ барышемъ только по 2 коп. съ пуда дадутъ 20,000 рублей.

Результаты, полученные въ первый и въ особенности во второй годъ, укажутъ на предѣлы дальнѣйшаго хода дѣль. Въ это время выяснится вліяніе эмансипаціи на промышленность, приобрѣтутся необходимыя практическія данныя касательно возможности устройства сплава въ большемъ видѣ лѣтомъ по вторичнымъ притокамъ Камы. Определится запросъ каменнаго угля, по которому можно будетъ судить о возможности устройства желѣзной дороги до Яйвы и даже до Камы; будутъ дѣлаться развѣдки для открытія новыхъ рудъ и выяснится вопросъ выгодно ли будетъ построить одну или нѣсколько доменъ, которыя бы дѣйствовали коксомъ, для приготовленія чугуна для отливокъ, или для передѣла въ нѣкоторыя сорта желѣза, какъ-то: котельное для судовъ, связей, земледѣльческихъ инструментовъ и проч. съ прокатными и мастерскими, соотвѣтствующими этому значительному производству.

Система будущей разработки.

Настоящее состояніе дѣль заводовъ и каменно-угольныхъ рудниковъ оправдываетъ конечно затрату 150,000 руб. въ два года для улучшеній, съ цѣлію увеличить выплавку чугуна, улучшить или создать новыя болѣе экономическія средства для перевозки и образованіе оборотнаго капитала въ 100,000 р. для возстановленія кредита и приданія дѣлу правильнаго хода.

Но въ случаѣ осуществленія идеи образованія большой апонимной компаніи, слѣдуетъ обсудить не могутъ ли имѣнія г. Всеволожскаго получить значеніе гораздо большее и можно ли, удовольствовавшись добавкой одной доменной печи, остановиться на томъ.

Принимая въ основаніе необходимость усилить сколь воз-

можно производство чугуна на древесномъ углѣ, я полагаю, что на этотъ счетъ не остается сомнѣній; мѣстность для этаго есть самая выгодная по Камѣ, на Усть-Шожвѣ, куда уголь можетъ доставляться изъ собственныхъ владѣній или изъ казенныхъ лѣсовъ, расположенныхъ на верхнихъ притокахъ Камы, откуда доставка и легка и дешева. Что касается до рудъ, то остается только выбирать любое мѣсторожденіе съ сѣвера, востока или запада.

Но важность будетъ заключаться въ томъ, чтобы воспользоваться массами каменнаго угля и близостью Александровскихъ рудниковъ, для выплавки дешеваго чугуна для отливокъ и для нѣкоторыхъ сортовъ желѣза.

Двѣ доменные печи, дѣйствующія коксомъ, дадутъ среднимъ числомъ около 3,500 пуд. въ сутки, то есть 1,300,000 пуд. въ годъ чугуна, который передѣланный въ сортовое желѣзо и на отливки, представитъ до 900,000 пуд.; считая только по 25 коп. на пудъ барыша, въ годъ это составитъ 225,000 р., а 700,000 руб. достаточно будетъ, чтобы поставить эти заводы въ такія же экономическія условія производства, какія представляютъ заводы Англіи, Германіи и Бельгіи.

Устроивъ этотъ заводъ на самыхъ каменноугольныхъ копяхъ, можно будетъ имѣть коксъ по 2 коп. за пудъ; средняя перевозка рудъ будетъ отъ 3 до 6 верстъ; въ извести для флюса и въ пескѣ недостатка нѣтъ. До сихъ поръ машины, суда, котлы, употребляемые на Волгѣ и Камѣ, выгоднѣе было дѣлать изъ желѣза, выписаннаго изъ Германіи, Бельгіи и Англіи и даже Франціи, съ перевозкой за 4,000 верстъ, чѣмъ дѣлать изъ своего желѣза, потому что выдѣлка его, ограниченная недостаткомъ рукъ, обращенныхъ на перевозку, не превосходила тѣхъ количествъ, при которыхъ бы представлялось болѣе выгоды передѣлывать его на машины и рельсы, чѣмъ на листовое желѣзо.

Но употребленіе пароходовъ, распространяющееся значительно на большихъ рѣкахъ, устройство судоходства по прито-

камъ, возможность располагать заводы близъ первоначальныхъ матеріаловъ, рудниковъ и лѣсовъ, съ тѣхъ поръ какъ нашли средства пользоваться теряющимся жаромъ для обращенія его въ движимую силу, все это вмѣстѣ даетъ возможность производству располагать значительнымъ количествомъ рабочихъ рукъ, непроезвительно употребляемыхъ на Александровскомъ; въ 4 или 5 лѣтъ можно легко достигнуть до 600,000 пуд. чугуна выплавленнаго древеснымъ углемъ и до 1,400,000 пуд. полученнаго коксомъ, вмѣсто 260,000 пудовъ настоящаго годоваго производства.

Я не сомнѣваюсь также, что при помощи нѣсколькихъ хорошихъ иностранныхъ рудокоповъ, для того чтобы направить работы, и при мѣстныхъ средствахъ, въ тѣ же 5 лѣтъ можно довести разработку каменнаго угля до 125,000 тоннъ и легко будетъ сбыть его на употребленіе, о которомъ и не подозреваютъ теперь.

Тѣмъ, которые найдутъ предсказанія мои преувеличенными или мечтательными, я приведу въ примѣръ мою родину, которая однагожь ни по занимаемому ею пространству, ни по населенію не можетъ равняться съ Россіей.

Лѣтъ 30 тому назадъ каменноугольныя копи Шарлеруа не стоили ничего; за 10,000 фр. можно было купить то, что 10 лѣтъ спустя стоило 1,000,000 и въ настоящее время стоитъ 2,000,000; этотъ каменноугольный бассейнъ, который менѣе Александровскаго и который вмѣсто того, чтобы разрабатываться шахтами, пересѣкшими пластъ толщиною до 6 метровъ угля, дающаго до 60% кокса, разрабатывался выработками, едва достигавшими глубины отъ 3 до 500 метр., при помощи дорогостоящихъ машинъ, со всевозможными опасностями и трудностями и представлялъ пласты угля до 1 метра толщиною; этотъ бассейнъ, говорю я, стоитъ можетъ быть 50 или 60,000,000 франковъ.

Барышъ въ 2 коп. съ пуда даетъ уже 600,000 фр. въ годъ, тогда какъ устройство для разработки, снабженное всѣми

необходимыми приборами и машинами для достиженія наилучшаго рудничнаго хозяйства, не будетъ стоить этой суммы въ капиталѣ.

По моему мнѣнію 1,000,000, употребивъ его благоразумно, съ избыткомъ достаточно для образованія общества и устройства новыхъ средствъ производства.

Я бы впрочемъ не совѣтовалъ непосредственно расширять дѣло до этихъ предѣловъ, а въ первые два года употребить 150,000 руб. на необходимыя улучшенія, о которыхъ я уже говорилъ. Нѣтъ сомнѣнія, что въ скоромъ времени ни въ Перми, ни въ окрестностяхъ не появится большихъ заведеній, которыя бы потребовали много чугуна, желѣза и каменнаго угля; поэтому мое мнѣніе выжидать, чтобы расширение производства оправдало задолженіе капитала на устройство желѣзной дороги въ 35 верстѣ до Яйвы и потомъ въ 95 верстѣ до берега Камы.

Понятно, что все это не можетъ быть дѣломъ одной компаніи; развитіе промышленности должно быть постепенно, если не хотятъ ее подвергнуть кризисамъ, произведеннымъ издержками свыше настоящихъ нуждъ. Эта необходимость идти на ряду съ запросомъ, облегчить значительно и задачу управленія, которому не понадобится требовать за разъ много дѣлъ.

Выгоды первыхъ улучшеній будутъ ободрять на дальнѣйшее расширеніе дѣла.

Вообще можно сказать, что заводы Александровскій и Никитинскій имѣютъ всѣ дапныя, чтобы сдѣлаться заведеніями первой важности:

1) Помѣщенные въ 10 верстахъ отъ вторичныхъ притоковъ Камы, они могутъ быть непосредственно связаны съ большою водной системой дорогами уже существующими, которыя остается только оживить и которыя слѣдовательно не потребуютъ большихъ издержекъ, чего надо сперва избѣгать.

2) Эта близость къ главному водному пути даетъ заводамъ преимущество передъ заводами, расположенными по ту

сторону Урала даже и тогда, когда будетъ желѣзная дорога, ибо для послѣднихъ надо будетъ миновать 300 верстъ разстоянія, чтобы достигнуть тѣхъ же пунктовъ отправки.

3) Близость каменнаго угля, изобиліе горючаго и дешеваго на мѣстѣ, дадутъ этимъ заведеніямъ значительныя выгоды для выплавки чугуна коксомъ и выдѣлки сортовъ желѣза идущихъ въ большихъ размѣрахъ, какъ рельсы, оси, котельное желѣзо, связи и полосовое, которые вездѣ готовятся коксомъ.

4) Первые, которые введутъ у себя эту экономическую выдѣлку желѣза, несомнѣнно извлекутъ огромныя выгоды.

5) Измѣненія эти, требующія значительныхъ капиталовъ, не легко найдутъ подражателей въ настоящихъ владѣльцахъ, привыкшихъ проживать все, что даютъ имъ ихъ заводы.

6) Только составляя общество съ достаточнымъ капиталомъ, можно достигнуть возможности устроить заводы по образцу англійскихъ, бельгійскихъ или нѣмецкихъ.

7) Заведенія эти, основанныя въ огромныхъ владѣніяхъ, въ которыхъ они найдутъ всѣ средства къ работѣ, явятся въ условіяхъ для будущности своей гораздо лучшихъ, чѣмъ большая часть бельгійскихъ заведеній этаго рода, принужденныхъ покупать матеріалы для производства, а слѣдовательно подвергаться случайностямъ запроса и предложенія, что вынуждаетъ ихъ, во время кризиса, выработывать изъ матеріаловъ, купленныхъ дорого, произведенія, которыя приходится продавать дешево, между тѣмъ какъ противоположный случай рѣдко имѣетъ мѣсто, ибо заведенія не имѣютъ возможности дѣлать запасы, когда товаръ не въ цѣнѣ и идетъ худо.

Что касается до конкуренціи, то русскіе заводы ограждены отъ нее не только большими разстояніями, которыя отдѣляютъ ихъ отъ заграничныхъ заводовъ, снабжающихъ только приморскія мѣста, но и пошліною на желѣзо.

Заводы Пермской губерніи имѣютъ преимущество передъ всѣми тѣми, которые можно устроить въ Центральной Россіи, огромнымъ протяженіемъ дешевыхъ путей перевозки, которыя представляетъ судоходство по Волгѣ и ея притокамъ до Каспійскаго моря, а впоследствии и до Чернаго, когда откроется каналъ между Волгой и Донцомъ.

Уголь и желѣзныя руды донецкія слишкомъ удалены отъ этихъ навигаціонныхъ путей и имъ предстоитъ слишкомъ длинный подъемъ по Дону, прежде чѣмъ они достигнутъ до канала, чтобы они могли бороться съ перевозкой внизъ по рѣкѣ угля Камскаго бассейна, который, какъ покажетъ время, не уступитъ ни въ богатствѣ, ни въ качествахъ Донецкому и который обладаетъ огромными мѣстными выгодами, имѣя всѣ сорта дерева для крѣпленія, между тѣмъ какъ Донецкія копи расположены посреди безлѣсной степи, что вовлекаетъ тамъ въ значительныя издержки при производствѣ работъ.

Поэтому дешевизна каменнаго угля и желѣза всегда будетъ на сторонѣ заводовъ и рудниковъ Пермской губерніи передъ всѣми другими мѣстностями.

Въ этой запискѣ, полагаю, я достаточно ясно доказалъ, что если Россія удесятеритъ выдѣлку желѣза, то и тогда еще она не достигнетъ предѣловъ нуждъ этаго огромнаго и могущественнаго государства. Взаимное вліяніе горной промышленности Уральской, Тульской, Донецкой и Литовской, одна на другую, будетъ столько же слабо, какъ можетъ быть существованіе доменныхъ печей въ Марсели на производство Бретани или Рейнскихъ провинцій. Разстоянія здѣсь еще больше и средства сообщенія еще болѣе затруднительны и болѣе медленны.

Краткій статистическій обзоръ золотыхъ промысловъ Екатеринбургскаго и Богословскаго округовъ.

а) О золотыхъ промыслахъ Екатеринбургскаго округа.

Первое открытіе руднаго мѣсторожденія золота на Уралѣ было сдѣлано крестьяниномъ деревни Шарташа Ерофѣемъ Марковымъ въ 1745 году; открытіе это сдѣлано случайно, потому что крестьянинъ Марковъ, идучи въ Сарапульское селеніе лѣсомъ, между дорогами, ведущими первая къ рѣкѣ Пышмѣ, а послѣдняя въ сказанное селеніе, нашель лежащіе на поверхности земли обломки руднаго кварца съ видимымъ въ нихъ вкрапленнымъ золотомъ. Куски кварца представилъ Марковъ бывшей тогда канцеляріи, не зная ихъ настоящаго достоинства, и показалъ подъ видомъ блестящихъ камешковъ, какъ значится въ донесеніи отъ канцеляріи въ государственную бергъ-коллегію, отъ сентября 1745 г. По этому поводу, для освидѣтельствованія указаннаго крестьяниномъ мѣста, канцеляріею командированъ былъ ассесоръ Порошинъ, который, какъ видно изъ того же донесенія, ничего замѣчательнаго тутъ не нашель, хотя въ шурфахъ его и встрѣчались разныхъ видовъ глины и пески съ обломками кварца. Г. Порошинъ, можетъ быть, по неимѣнію средствъ, этимъ минераламъ не сдѣлалъ никакого испытанія. Марковъ же, какъ укрыватель отъ правительства настоящаго руднаго мѣста, оставленъ въ сильномъ подозрѣніи. Обо всемъ этомъ было донесено государственной бергъ-коллегіи и въ ожиданіи оттуда указа, Марковъ былъ отданъ на поручительство. Государственная бергъ-коллегія въ ноябрѣ 1745 года указомъ предписала, чтобы съ раскольникомъ Марковымъ строго не поступать, дабы тѣмъ не

воспрепятствовать ему и другимъ въ открытіи драгоцѣнныхъ металловъ на будущее время; сверхъ того Маркову велѣно объявить, чтобы онъ старался открыть настоящее мѣсто, за что и обѣщана ему награда. Влѣдствіе указа со стороны канцеляріи производились розыски для открытія руднаго золота подъ руководствомъ штейгера Штрауба, также и крестьянину Маркову позволено было заняться дальнѣйшимъ розысканіемъ. Марковъ, желая по возможности оправдать себя въ мнѣніи начальства, дѣятельно занимался своимъ дѣломъ и въ скоромъ времени дѣйствительно нашелъ самое мѣсторожденіе руднаго золота, около того мѣста, гдѣ найдены прежніе куски кварца. Рудникъ этотъ извѣстенъ подъ тремя названіями: съ начала открытія его именовали Шарташскимъ, во время раздѣленія рудниковъ на одноверстные квадраты — Пышминскимъ и въ настоящее время называютъ — Первоначальнымъ рудникомъ. Открытіе перваго жильнаго рудника подало поводъ къ дальнѣйшимъ розыскамъ. Съ 1746 по 1753 годъ открыты были богатые рудники, а именно: Березовскій 1, Цвѣтной, Ильинскій и Соймановскій, которые съ пріобрѣтенія ихъ по настоящее время доставили огромное количество золотыхъ рудъ съ богатымъ содержаніемъ. Добываемыя въ нихъ руды перевозились для обработки въ Уктусскій заводъ; но вскорѣ послѣ этихъ открытій начальство обратило вниманіе и на обработку рудъ на самомъ мѣстѣ. Въ 1753 году для освидѣтельствованія рудниковъ, а также и обзрѣнія мѣстности командированъ былъ первый членъ канцеляріи, надворный совѣтникъ Клеопинъ, который, удостовѣрившись въ благонадежности ихъ, представилъ проектъ объ устройствѣ на рѣчкѣ Березовкѣ завода, въ недалекомъ разстояніи отъ рудниковъ, съ выводомъ значительнаго сбереженія расходовъ, употребляемыхъ на перевозку рудъ въ Уктусскій заводъ, гдѣ они толклись въ одно только весеннее время. Вслѣдствіе предложенія г. Клеопина, канцелярія предписала въ 1753 году оберъ-штейгеру Келлеру устроить заводъ (рудотолчейную фабрику) на рѣчкѣ Березовкѣ,

на томъ мѣстѣ, гдѣ предполагалъ г. надворный совѣтникъ Клеопинъ. Плотина, лѣсопильная мельница и рудотолчейная фабрика окончены постройкою въ 1755 году. Для увеличенія притока воды для дѣйствія механизмовъ проведенъ былъ каналъ отъ озера Шарташа въ рѣчку Березовку. Съ этаго времени Березовскіе рудники становились благонадежнѣе и увеличивались новыми пріобрѣтеніями; изъ нихъ нѣкоторые по 1764 годъ разработаны были на довольно значительную длину по протяженію рудныхъ мѣсторожденій. Отъ разработки поверхностныя воды начали значительно уменьшаться, равно и озеро Шарташъ замѣтно понизилось противъ прежняго своего уровня отъ выпуска воды, несоразмѣрнаго съ притокомъ въ рѣчку Березовку. О недостаткѣ воды Екатеринбургская золотыхъ производствъ горная экспедиція вынужденною нашлась донести государственной бергъ-коллегіи, представляя въ убѣжденіе свои мнѣнія, что озеро Шарташъ понизилось отъ углубленія работъ ниже почвенныхъ водъ, и что поверхностныя воды уменьшились отъ сего углубленія. Экспедиція просила разрѣшенія перевести лѣсопильную мельницу въ Пышминскій вновь строящійся заводъ. Впослѣдствіи обработка рудъ производилась болѣе въ Пышминскомъ заводѣ, въ двухъ фабрикахъ, и въ Екатеринбургѣ, гдѣ въ свободномъ корпусѣ монетнаго двора была устроена для протолчки рудъ фабрика въ трехъ отдѣленіяхъ въ 1799 году. Кромѣ того для упроченія золотого производства въ 1799 году предполагалось провести вассерштольну отъ рѣки Стаповой, впадающей въ рѣку Пышму, до главныхъ работъ разстояніемъ на 12½ верстѣ. Но предположеніе это неизвѣстно почему не исполнилось. Вассерштольна эта перерѣзывала бы всѣ извѣстныя золоторудныя полосы и по всей вѣроятности открыла бы еще много новыхъ. Въ замѣнъ сего предположенія, для осушенія однихъ только Ильинскаго и Шестаго рудниковъ, проведены отъ рѣки Пышмы Первопавловская и Ключевская вассерштольны, разстояніемъ почти на 5 верстѣ; работы эти мало упрочили рудное произ-

водство, потому что они проведены не на пересѣчку рудныхъ полосъ, а по діагонали болѣе богатыхъ. Ильинскій рудникъ осушился Ключевскою вассерштольною только на 5 саж.

Разработка Березовскихъ жильныхъ рудниковъ постепенно усиливалась по 1812 и 1813 г., но потомъ быстро начала упадать, такъ что въ настоящее время этаго производства почти уже не существуетъ. Первое сокращеніе работъ на жильныхъ рудникахъ совпадаетъ съ открытіемъ розсыпнаго золота на Уралѣ, которое было сдѣлано въ 1814 году въ Екатеринбургскомъ округѣ. Нельзя при этомъ забыть, что въ числѣ главныхъ открывателей первыхъ розсыпей былъ оберъштейгеръ Брусницынъ и что такимъ образомъ въ Екатеринбургскомъ округѣ было положено основаніе разработокъ какъ руднаго, такъ и песчаннаго золота въ Россіи. Вскорѣ послѣ этихъ начальныхъ открытій золото было найдено и въ другихъ сосѣдственныхъ округахъ. Какъ успѣшно шла обработка руднаго и розсыпнаго золота въ округѣ видно изъ прилагаемой мною въ концѣ статьи вѣдомости № 1, гдѣ показано и количество добытыхъ въ Екатеринбургскомъ округѣ посредствомъ амальгамации серебряныхъ рудъ — серебра и мѣди, въ періодъ съ 1814 до 1820 года.

Не лишнимъ считаю представить рядъ цифръ, которыя укажутъ, что золотое производство въ вышеупомянутомъ округѣ совершенствовалось очень успѣшно.

		ПОЛУЧЕНО ЗОЛОТА.		СОДЕРЖАНІЕ.	
1823 г.	промыто песковъ	7,879,061	26 п. 23 ф.	1 з. 28 дол.	
1833 »	»	12,177,180	31 » 8 »	— 94 »	
1843 »	»	23,595,825	29 » 9 »	— 47 »	
1853 »	»	27,012,610	31 » 6 »	— 42 »	
1861 »	»	—	31 » 3 »	— 19 »	

Въ послѣдніе годы количество промываемыхъ песковъ увеличено до 32,000,000 пудъ. Что же касается до цѣхвой цѣны, то она въ 25 лѣтъ измѣнялась только на нѣсколько копѣекъ на золотникъ. Въ 1860 году содержаніе песковъ понизилось

до 27 доль. Въ тридцативосьмилѣтній періодъ времени содержаніе песковъ понизилось почти въ пятеро, количество же промываемыхъ песковъ увеличено во столько же. Этихъ результатовъ достигнуть возможно было только при машинной промывкѣ и строгой хозяйственности. Въ 1861 году золота добыто 31 пудъ 3 фунта, цѣною за золотникъ значительно болѣе прежней; причиною того были неустановившіяся цѣны на свободный трудъ, дороговизна провіанта и бѣдное содержаніе песковъ (19 дол. отъ 100). Подробное историческое описаніе замѣчательныхъ Березовскихъ жильныхъ рудниковъ будетъ сдѣлано вѣроятно въ скоромъ времени моимъ почтеннымъ сослуживцемъ капитаномъ К. М. Окладныхъ. Описаніе должно быть очень интересно, потому что о Березовскихъ жильныхъ рудникахъ всѣ печатныя свѣденія слишкомъ кратки.

в) Золотые промысла Богословскаго округа.

Первоначальное открытіе золота въ Богословскомъ округѣ было сдѣлано въ 1823 году, по руслу рѣчки Суходойки, въ самомъ селеніи Турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ. Промывкою, производившеюся до 1826 года, золота получено было только 11 фунт. 56 зол., но въ послѣдствіи, съ открытіемъ богатыхъ золотосодержащихъ росышей, кругъ дѣйствія золотого производства увеличился и количество получаемого золота значительно возрасло; золотосодержащія пріиски, открытыя въ теченіе послѣдующихъ 6 лѣтъ, замѣчательные по богатству содержанія въ нихъ золота, а также и по обширности золотосодержащихъ пластовъ, суть слѣдующіе: Петропавловскій, Царскій, Мословскій и Магдалининскій. Первый изъ нихъ по протяженію имѣлъ 6¹/₂ верстъ, а въ ширину среднимъ числомъ 30 сажень.

Съ 1830 по 1834 годъ въ округѣ вымывалось золота отъ 50 до 57 нуд. ежегодно, при содержаніи песковъ отъ 2 зол. до 4 зол. 85 доль во 100 пудахъ. Въ послѣдующіе годы ко-

личество получаемого золота было различно, но среднее количество около 40 пудъ. Въ послѣдніе два года добыча золота уменьшилась, но это произошло только отъ недостатка рабочихъ. Въ 1860 году были сдѣланы хорошія открытія, которыя навѣрно поддержать тамошнее золотое производство. Можно надѣяться, что при вольнонаемномъ трудѣ дѣйствіе золотыхъ промысловъ увеличится и количество прибыли будетъ значительно. Изъ прилагаемой вѣдомости № 2 можно видѣть, какъ дѣйствовали золотые промысла съ начала открытія по 1861 годъ.

Въ обоихъ означенныхъ выше округахъ добыто золота, сначала открытія мѣсторожденій этаго металла, 3320 пудовъ. Въ этой цифрѣ не заключается золото, добытое Богословскими заводами въ 1861 году.

Капитанъ БѢЛОНОСОВЪ.



№ 1.

ВѢДОМОСТЬ

**О МЕТАЛЛАХЪ, ПОЛУЧЕННЫХЪ НА БЕРЕЗОВСКИХЪ ЗО-
ЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ, СЪ НАЧАЛА ИХЪ ОТКРЫТІЯ ПО
1862 ГОДЪ.**

В Ъ Д О М О С Т Ъ

О ЗОЛОТѢ, ПОЛУЧЕННОМЪ СЪ НАЧАЛА ОТКРЫТІЯ ПО 1861 ГОДЪ ВЪ БОГОСЛОВСКОМЪ ОКРУГѢ.

ВЪ КОТО- РОМЪ ГОДУ.	ОБРАБОТАНО ПЕСКОВЪ.	ПОЛУЧЕНО ЗОЛОТА.				СОДЕРЖА- НІЕМЪ ВЪ 100 ПУДАХЪ.		КАКОЮ ЦѢНОЮ ОБОИЛИСЬ БЕЗЪ НАКЛАДНЫХЪ РАСХО- ДОВЪ.			
		ПУДЫ.	ФУНТ.	ЗОЛОТ.	ДОЛН.	ЗОЛОТ.	ДОЛН.	ПЕСКИ.		ЗОЛОТО.	
								РУБЛ.	КОП.	РУБЛ.	КОП.
✓ 1823	19,728	—	1	1	—	47	1	4	7	15 ¹ / ₂	
✓ 1824	255,825	—	9	32	24	33	1	1	4	33	
✓ 1825	52,255	—	1	23	12	21	1	—	6	50 ¹ / ₂	
✓ 1826	28,051	—	2	95	64 ¹ / ₂	40	—	98	2	22 ¹ / ₂	
✓ 1827	166,047	—	13	12	55 ¹ / ₂	69	—	99	2	57 ³ / ₄	
✓ 1828	2,826,918	5	6	37	86	1	33 ¹ / ₄	1	—	58 ¹ / ₂	
✓ 1829	2,084,249	17	33	34	41	3	27	—	97	29 ¹ / ₂	
✓ 1830	6,515,243	57	19	26	90	4	85	—	98	47 ¹ / ₂	
✓ 1831	8,269,474	54	37	28	78	3	17	—	99	59 ¹ / ₂	
✓ 1832	9,290,003	56	39	47	80	2	76	—	97 ³ / ₈	79	
✓ 1833	9,315,006	52	35	16	71	2	17	—	94 ³ / ₈	74 ¹ / ₂	
✓ 1834	11,513,782	49	35	—	—	1	57	—	47 ¹ / ₂	72 ¹ / ₂	
✓ 1835	10,213,295	42	—	11	72	1	48	—	56 ³ / ₄	82	
✓ 1836	14,997,981	41	—	24	36	1	4 ³ / ₄	—	52	93 ³ / ₈	
✓ 1837	15,390,134	36	7	46	78	—	82	—	44 ³ / ₈	6 ¹ / ₂	
✓ 1838	15,244,615	37	22	16	17 ¹ / ₄	—	91	—	47 ¹ / ₂	5 ¹ / ₈	
✓ 1839	16,055,047	39	9	58	34	—	90	—	50	90 ¹ / ₂	
✓ 1840	16,632,154	34	39	42	40	—	77	—	36 ³ / ₈	84 ¹ / ₂	
✓ 1841	17,620,979	39	14	47	68 ³ / ₄	—	82	—	44 ¹ / ₂	92 ¹ / ₂	
✓ 1842	17,645,548	41	2	61	72	—	85	—	38 ⁵ / ₈	82 ¹ / ₂	
✓ 1843	14,651,280	44	4	20	12	1	14	—	32	73 ³ / ₈	

ВЪ КОТО- РОМЪ ГОДУ.	ОБРАБОТАНО ПЕСКОВЪ.	ПОЛУЧЕНО ЗОЛОТА.				СОДЕРЖА- НІЕМЪ ВЪ 100 ПУДАХЪ.		КАКОЮ ЦѢНОЮ ОБОИЛИСЬ БЕЗЪ НАКЛАДНЫХЪ РАСХО- ДОВЪ.			
		ПУДЫ.	ФУНТ.	ЗОЛОТ.	ДОЛН.	ЗОЛОТ.	ДОЛН.	ПЕСКИ.		ЗОЛОТО.	
								РУБЛ.	КОП.	РУБЛ.	КОП.
✓ 1844	16,573,681	42	35	92	46	—	95	—	29	—	71 ¹ / ₂
✓ 1845	18,164,418	41	25	51	12	—	84	—	26 ⁵ / ₈	—	74 ³ / ₈
✓ 1846	17,563,916	35	2	23	60	—	73	—	28 ¹ / ₄	—	84 ¹ / ₈
✓ 1847	17,422,084	35	8	29	—	—	74	—	28 ¹ / ₂	—	84 ¹ / ₄
✓ 1848	20,374,314	34	20	15	—	—	62	—	18	—	65 ³ / ₈
✓ 1849	20,195,286	34	21	33	48	—	63	—	20 ¹ / ₂	—	68 ¹ / ₈
✓ 1850	20,429,624	36	20	3	48	—	65	—	22 ³ / ₄	—	67 ³ / ₄
✓ 1851	22,406,843	41	28	31	—	—	68	—	23 ⁵ / ₈	—	61 ¹ / ₂
✓ 1852	22,586,068	41	20	82	79	—	67	—	24 ¹ / ₄	—	60
✓ 1853	23,223,054	43	34	20	—	—	69	—	28	—	66 ³ / ₄
✓ 1854	23,654,826	41	15	53	62	—	64	—	23 ¹ / ₈	—	63 ³ / ₄
✓ 1855	24,638,410	41	6	63	75	—	61	—	26 ³ / ₄	—	70 ¹ / ₂
✓ 1856	26,493,403	41	4	5	87	—	57	—	23 ³ / ₄	—	64 ¹ / ₈
✓ 1857	28,473,232	46	1	72	—	—	59 ⁵ / ₈	—	—	—	—
✓ 1858	34,333,365	47	1	53	52	—	50	—	—	—	—
✓ 1859	33,761,858	39	21	78	13	—	43	—	—	—	—
✓ 1860	24,948,577	33	10	16	70	—	49	—	—	—	—
		584,030,573	1,328	12	68	52					

ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

Объ употребленіи электромагнетизма для обогащенія мѣдныхъ рудъ въ Траверселла въ Пиемонтѣ. — Итальянскій горный инженеръ Гастанъ Бурчи сообщаетъ описаніе этого интереснаго способа механической обработки мѣдныхъ рудъ, употребляемаго съ недавняго времени по совершенно исключительнымъ мѣстнымъ обстоятельствамъ въ Траверселла въ Пиемонтѣ: описаніе это переведено въ №№ 12 и 13 Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1862 г. и мы представляемъ здѣсь краткое извлеченіе изъ него.

Въ Траверселла мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка находятся на прикосновеніи слюдянаго сланца съ гнейсомъ и гранитовой породой и содержатъ въ себѣ мѣдный колчеданъ съ небольшою примѣсью сѣрнаго, какъ въ видѣ отдѣльныхъ гнѣздъ и прожилковъ, такъ и мелко вкрапленными въ магнитномъ желѣзнякѣ. Этотъ послѣдній, по причинѣ означенной примѣси, не годился для чугунной плавки, содержалъ такъ мало мѣди и былъ такъ трудноплавокъ, что не могъ быть съ выгодой обрабатываемъ для извлеченія мѣди.

Количество магнитнаго желѣзняка, содержащаго мѣдный колчеданъ, было однакожь такъ значительно, что одинъ изъ владѣльцевъ рудниковъ Рикарди ди Нетро не могъ понять, чтобы невозможно было изъ него извлечь пользу, и въ 1854 году предложилъ этотъ вопросъ на разрѣшеніе отличному горному инженеру, профессору К. Селла *), которому пришла мысль примѣнить здѣсь электромагнетизмъ.

*) Нынѣшнему итальянскому министру финансовъ.

Послѣ небольшихъ предварительныхъ опытовъ, сопровождавшихся успѣхомъ, профессоръ Селла заказалъ въ Парижѣ у механика Фроманъ большую электромагнитную машину.

Электромагниты этой машины суть цилиндры съ эллиптическимъ основаніемъ, сдѣланные изъ мягкаго желѣза и обвитые мѣдною проволокою; 18 такихъ цилиндровъ насажены по окружности каждаго изъ трехъ чугунныхъ вертикальныхъ круговъ, надѣтыхъ одинъ около другаго на общей деревянной оси, получающей вращательное движеніе отъ движущей машины. Чугунные круги насажены на оси неподвижно и электромагниты на нихъ расположены не горизонтальными рядами, но такъ, что магниты одного круга соотвѣтствуютъ промежуткамъ между магнитами двухъ другихъ круговъ. Всей машинѣ сообщается отъ гальванической батареи прерываемый посредствомъ особаго прибора, изобрѣтеннаго г. Селла и называемаго комутаторомъ, электрическій токъ, для того, чтобы она могла попеременно притягивать и опускать магнитный желѣзнякъ. Руда располагается подъ машиной на полотнѣ, имѣющемъ постоянное движеніе посредствомъ двухъ вальковъ, на которые оно навивается въ видѣ безконечной цѣпи. Каждый электромагнитъ тогда именно дѣлается магнитнымъ, когда движется мимо полотна; онъ притягиваетъ тогда магнитный желѣзнякъ и оставляетъ его въ другомъ мѣстѣ во время перерыва электрическаго тока, между тѣмъ какъ мѣдный колчеданъ остается на полотнѣ и сбрасывается съ него при навиваніи полотна на валекъ.

Мѣдныя руды, добываемыя въ рудникахъ Траверселлы, разсортировываются ручнымъ разборомъ на четыре сорта, изъ коихъ два первые подвергаются обыкновенному мокрому обогащенію, четвертый обрабатывается исключительно электромагнитною машиной, а третій готовится для плавки послѣдовательно обоими способами обогащенія.

Эти сорта суть слѣдующіе:

- 1) Мѣдный колчеданъ безъ магнитнаго желѣзняка, содержащій не менѣе 4% мѣди.
- 2) Бѣдная мѣдная руда, безъ магнитнаго желѣзняка.
- 3) Руда, содержащая кромѣ другихъ примѣсей магнитный желѣзнякъ и не менѣе какъ отъ 2 до 4% мѣди.
- 4) Руда съ такимъ же содержаніемъ мѣди, но не заключающая другихъ примѣсей, кромѣ магнитнаго желѣзняка. Всѣ четыре сорта содержатъ болѣе или менѣе сѣрнаго колчедана; мы

станемъ здѣсь разсмагривать только обработку двухъ послѣднихъ сортовъ.

Руды третьяго сорта содержатъ среднимъ числомъ отъ 45 до 55% неметаллическихъ примѣсей и отъ 20 до 30% магнитнаго желѣзняка. Онѣ подвергаются сначала промывкѣ, потомъ просушиваются въ отражательной печи и обрабатываются электромагнитной машиной, которая раздѣляетъ шлихи на два сорта: мѣдно-колчедановые, содержащіе отъ 8—15% мѣди и шлихи магнитнаго желѣзняка.

Руды четвертаго сорта составляютъ двѣ трети всѣхъ добываемыхъ рудъ. Кавалеръ Рикарди одинъ добываетъ ихъ отъ 15 до 20,000 центнеровъ.

Получаемая отъ ручнаго разбора руда раздробляется въ валахъ и просѣивается въ раздѣлительномъ барабанѣ въ сухомъ состояніи.

При этомъ она дѣлится по крупности на три сорта, заключающіе куски величиною въ $\frac{1}{2}$, 1 и въ 2 куб. миллиметра. Каждый сортъ обрабатывается электромагнитными машинами отдѣльно. Каждая машина обрабатываетъ въ часъ 180 киллогр. (11 пуд.) и даетъ слѣдующіе продукты: 1) магнитный желѣзнякъ, притягиваемый магнитами съ полотна и уносящій съ собою приставшій мѣдный колчеданъ; чтобы отдѣлить его, хотя частію, висящій на магнитѣ хлопьями желѣзнякъ проводятъ мимо желѣзнаго листа и заставляютъ слегка прикасаться къ этому послѣднему, при чемъ мѣдный колчеданъ падаетъ на листъ; 2) мѣдный колчеданъ, остающійся на полотнѣ и наконецъ 3) смѣшанная руда изъ колчедана и желѣзняка остающаяся также на полотнѣ, но отдѣльною полосою отъ мѣднаго колчедана, происходящею оттого, что электромагниты своими передними краями отодвигаютъ часть руды всторону и она падаетъ съ полотна въ особый ящикъ и снова обрабатывается электромагнитными машинами.

Машины дѣйствуютъ днемъ и ночью и только черезъ каждые 8 часовъ переставляются и исправляются гальваническія батгареи

Изъ 1000 килогр. (тонна, около 61 пуда) получается:

Мѣднаго колчедана	252	килогр.
Унесеннаго магнитами и осѣвшаго на желѣзныхъ листахъ колчедана	12	»
Смѣшанной руды	143	»
Магнитнаго желѣзняка	593	»
	<hr/>	
	1000	килогр.

Изъ 143 килогр. смѣшанной руды получается при вторичной обработкѣ:

Мѣднаго колчедана	28 килогр.
Желѣзной руды	115 »
	<hr/>
	143 килогр.

Слѣдовательно, всего получается 29,5% мѣдной руды, содержащей среднимъ числомъ 8% мѣди и 70,5% желѣзной руды съ содержаніемъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ % мѣди.

Цѣнность обработки однѣми электромагнитными машинами простирается до 15½ франковъ на тонну, а съ причисленіемъ всѣхъ другихъ издержекъ около 63 фр. за тонну; поэтому третій и четвертый сорта мѣдныхъ рудъ тогда только стоятъ обработки, когда они содержатъ по крайней мѣрѣ 2¾% мѣди и притомъ небольшую только примѣсь сѣрнаго колчедана.

Магнитный желѣзнякъ былъ уже проданъ на одинъ изъ желѣзныхъ заводовъ по 6 фр. за тонну и должно надѣяться, что получаемый изъ него чугуны будетъ годенъ для отливокъ.

Крупные шлихи мѣднаго колчедана обжигаются въ кучахъ и проплавляются.

Мелкіе шлихи смачиваются купоросной водой, формируются въ видѣ хлѣбовъ, изъ коихъ каждый вѣситъ 1 килогр., просушиваются на воздухѣ, обжигаются и плавятся вмѣстѣ съ другими мѣдными рудами.

Сцѣпленіе шлиховъ глиной даетъ имъ слишкомъ мало связи и потому признано неудобнымъ; напротивъ купоросъ не только хорошо связываетъ шлихи, но представляетъ еще и ту выгоду, что можетъ быть полученъ изъ самыхъ бѣдныхъ мѣдныхъ рудъ.

Исслѣдованія о составѣ чугуна и примѣненіе ихъ къ теоріи пудлингованія. Гг. Минари и Резаля.—Гг. горные инженеры Лебедевъ и Алексѣевъ изложили свои взгляды на теорію пудлингованія, первый въ № 10 Горнаго Журнала за 1861 годъ, а послѣдній въ этой книжкѣ, что и побудило редакцію извлечь изъ Polyt. Journal Bd. 163 S. 352 еще третье мнѣніе объ этомъ предметѣ, несогласное съ мнѣніями обоихъ русскихъ горныхъ инженеровъ.

Обыкновенно принимаютъ, что чугуны есть соединеніе желѣза съ углеродомъ, въ которомъ пропорція послѣдняго измѣняется между 3 и 5% и что въ составъ этаго соединенія входятъ еще нѣкоторыя другія тѣла, именно кремній, марганецъ, фосфоръ и пр., присутствіе которыхъ только случайное и зависитъ исключительно отъ качества употребленныхъ рудъ; эти послѣднія тѣла нельзя считать необходимыми составными частями чугуна, хотя они въ нѣкоторой степени измѣняютъ физическія свойства его.

Послѣ многочисленныхъ опытовъ, произведенныхъ гг. Минари и Резалемъ въ теченіе двухъ послѣднихъ лѣтъ, они считаютъ себя вправѣ смотрѣть на составъ чугуна и на теорію пудлингованія иначе, нежели какъ смотрѣли до сихъ поръ.

Естественное раздѣленіе чугуна на сорта, основанное на его физическихъ свойствахъ, слѣдующее: 1) сѣрый или черный (переспѣлый) чугуны; 2) бѣлый чугуны, кристаллическій или листоватый; 3) бѣлый чугуны, зернистый и очень скважистый.

Чугуны перваго сорта состоятъ только изъ обугленного желѣза, въ которомъ содержаніе углерода измѣняется между 3 и 5%.

Чугуны втораго разряда есть смѣсь обугленного и окисленного желѣза, въ которомъ кислородъ и углеродъ содержатся приблизительно во взаимномъ отношеніи ихъ эквивалентовъ. Въ чугуны третьяго разряда содержаніе окиси желѣза болѣе, нежели въ предъидущемъ, или другими словами, кислородъ въ немъ въ избыткѣ относительно углерода.

Сѣрый или черный чугуны, вовсе не содержащій или заключающій только малое количество желѣзной окиси, можно обратить въ желѣзо доставленіемъ ему кислорода, необходимаго для сожиганія углерода, входящаго въ его составъ; это и дѣлалось при прежнихъ и при Бессемеровскомъ процессахъ.

Въ пудлинговыхъ печахъ недостающій чугуны кислородъ прибавляется посредствомъ примѣси желѣзной окиси, въ видѣ пудлинговыхъ шлаковъ, окалины и пр. и такимъ образомъ обращаютъ его въ желѣзо.

Кристаллическій бѣлый чугуны, содержащій необходимое количество кислорода для выдѣленія изъ него углерода, не требуетъ никакой примѣси для превращенія въ желѣзо; достаточно поддерживать его долгое время въ расплавленномъ состояніи и перемѣшивать, чтобы эти составныя части отдѣлились въ видѣ углерод-

ной окиси; этотъ газъ производитъ извѣстное вскипаніе, послѣ котораго образуется желѣзо.

Зернистый бѣлый чугуны, также какъ и предъидущій, не требуетъ для передѣла въ желѣзо никакой примѣси; содержащаяся въ немъ излишняя окись, содѣйствуетъ болѣе быстрому ходу процесса. Поэтому желѣзо образуется скорѣе, но сохраняетъ въ себѣ излишекъ окиси или кислорода, бывшій въ чугуны. Желѣзо, выдѣланное изъ этаго чугуна, бѣло и листовато; оно хрупко и дурнаго качества.

Качества этаго чугуна тѣмъ хуже, чѣмъ онъ скважистѣе; это сложеніе зависитъ отъ начавшагося выдѣленія изъ него углеродной окиси въ доменномъ горну; въ этомъ случаѣ при выпускѣ чугуна замѣчаютъ многочисленныя синеватыя огоньки, происходящія отъ выдѣленія углеродной окиси, имѣющаго послѣдствіемъ скважистое сложеніе чугуна.

Гг. Минари и Резаль давно уже нашли, что нѣкоторые сорта желѣза содержатъ кислородъ, въ особенности же тѣ, которые получаютъ по способу Бессемера; этимъ объясняется, почему этотъ способъ допускаетъ исключительное употребленіе сѣраго чугуна, также почему онъ даетъ только сталь или сталеватое желѣзо, содержащее уже кислородъ, или наконецъ хрупкое желѣзо, если операція продолжалась довольно долго.

Плавокость желѣза усиливается съ увеличеніемъ содержанія въ немъ кислорода. Авторы ставили въ воздушной печи одинъ около другаго два совершенно одинакихъ тигля, содержавшіе куски желѣза лучшаго сорта, выдѣланнаго посредствомъ древеснаго угля; въ одинъ изъ нихъ было прибавлено небольшое количество желѣзной окиси; послѣ сильнаго жара куски желѣза въ тиглѣ, не содержащемъ желѣзной окиси, сохранили свои первоначальныя свойства, хотя немного сварились; но въ другомъ тиглѣ получился королекъ листоватаго желѣза, имѣвшаго совершенно бѣлый цвѣтъ и во всемъ сходнаго съ упомянутымъ выше, полученнымъ изъ зернистаго бѣлаго чугуна желѣзомъ, которое хорошо сваривается, но даетъ щели на выдающихся частяхъ.

Опыты надъ предѣломъ обогащенія веркблея по способу Патинсона, произведенные въ Галсбрюкенскомъ заводѣ въ Саксоніи и сообщенные г. Рейхомъ.— Главная выгода, достигаемая посредствомъ обогащенія веркблея серебромъ по способу Патинсона, состоитъ, какъ извѣстно, въ уменьшеніи количества свинца, поступающаго въ трейбованіе и въ сокращеніи чрезъ это расходовъ и потери свинца. Не обращая вниманія на всѣ другія косвенныя причины, которыя могли бы заставить ограничить сконцентрированіе серебра въ свинцѣ нѣкоторымъ предѣломъ, возможно большее обогащеніе свинца казалось бы по этимъ соображеніямъ наивыгоднѣйшимъ, и потому было очень важно разрѣшить посредствомъ опытовъ вопросъ, до какого высшаго содержанія серебра можно довести веркблей по способу Патинсона?

Съ перваго взгляда кажется несомнѣннымъ, что долженъ существовать предѣлъ такому обогащенію, потому что процессъ основанъ на томъ, что точка плавленія свинца отъ соединенія его съ серебромъ понижается, такъ что выкристаллизуемыя изъ расплавленнаго серебросодержащаго свинца, застывающія части, болѣе трудноплавкія, менѣе содержатъ серебра, нежели жидкій и слѣдовательно болѣе легкоплавкій свинецъ. Свойство это, что легкоплавкій свинецъ отъ примѣси трудноплавкаго серебра дѣлается еще легкоплавче, не должно удивлять потому, что извѣстно много другихъ примѣровъ, гдѣ сплавъ двухъ металловъ плавится при болѣе низкой температурѣ, нежели каждая изъ его составныхъ частей. Но было очень любопытно опредѣлить точки плавленія свинца съ различными содержаніями серебра. Нѣкоторые опыты, не отличавшіеся однакожъ большою точностью, показывали для богатаго серебромъ свинца низшую точку плавленія, нежели для убогаго. Но во всякомъ случаѣ это пониженіе температуры плавленія свинца съ увеличеніемъ содержанія въ немъ серебра должно имѣть свой предѣлъ, ибо легко убѣдиться, что серебро съ небольшимъ содержаніемъ свинца, или даже сплавы изъ равныхъ частей обоихъ металловъ, либо напр. изъ 3 частей свинца и 1 ч. серебра трудноплавче чистаго свинца.

Чтобы опредѣлить этотъ предѣлъ, имѣющій большую практическую важность, на Галсбрюкенскомъ заводѣ пробовали доводить Патинсоновымъ процессомъ содержаніе серебра въ свинцѣ какъ можно выше и пришли къ такому результату, что обогащеніе

ніе становится уже болѣе невозможнымъ, когда свинецъ дошелъ до содержанія $2\frac{1}{4}\%$ серебра.

Послѣдовательность обогащенія видна изъ слѣдующей таблицы:

СОДЕРЖАНІЕ РАСПЛАВ- СОДЕРЖАНІЕ ВЫЧЕРПЫ- СОДЕРЖАНІЕ СВИНЦА, ОСТАЮ-
ЛЕННАГО СВИНЦА. ВАЕМЫХЪ КРИСТАЛЛОВЪ. ЩАГОСИ РАСПЛАВЛЕННЫМЪ.
СОТЫЯ ЧАСТИ ФУНТА.

70,4	39,0 до	46,6	102,5
73,2	31,8 »	37,4	107,6
96,6	41,0 »	68,0	145,0
98,8	39,0 »	62,4	153,0
144,2	68,2 »	—	192,2
209,0	201,1 »	—	226,0
211,6	172,8 »	221,6	224,8
220,6	221,2	—	226,4

Когда содержаніе серебра дошло до $2\frac{1}{4}\%$, то было замѣчено, что выдѣленіе кристалловъ сдѣлалось медленнѣе и начиналось позже, нежели при низкомъ содержаніи серебра, и при началѣ его вся масса жидкаго свинца обнаруживала наклонность къ остыванію. Только съ большимъ трудомъ, при тщательномъ и безпрестанномъ отдѣленіи застывающихъ краевъ и при постоянномъ перемѣшиваніи, можно вычерпать кристаллы. Окристаллизовавшійся свинецъ содержалъ 226,6 сотыхъ частей фунта, т. е. $2,266\%$ серебра.

Въ началѣ кристаллизованія найдено было:

а) При обыкновенныхъ приѣмахъ обработки въ мелкихъ кристаллахъ	218,8	сот. част. фун. сер.
Въ крупныхъ кристаллахъ	233,7	» » » »
Среднее	226,25	сот. част. фун. сер.
б) При тщательномъ и сильномъ встряхиваніи ковша, для возможнаго отдѣленія жидкаго свинца, въ мелкихъ кристаллахъ	224,6	сот. част. фун. сер.
Въ крупныхъ кристаллахъ	234,8	» » » »
Среднее	229,7	сот. част. фун. сер.

Къ концу кристаллизованія мелкіе кристаллы содержали:

а) При обыкновенномъ обработываніи	230,4	сот. част. фун. сер.
б) » очень тщательномъ потрясеніи	230,0	» » » »

Всѣ вычерпанные кристаллы были расплавлены и заключали серебра 226,4 сотыхъ частей фунта. Оставшійся въ расплавленномъ состояніи свинецъ содержалъ 229,2 сот. част. фун. серебра.

Если не принимать въ соображеніе небольшой разности въ содержаніи, которая при такомъ богатомъ продуктѣ можетъ зависѣть отъ неточности пробъ, то числа эти доказываютъ, что при этомъ содержаніи свинца обогащеніе дѣлается уже невозможнымъ, что подтверждается также свойствами охлаждаемой массы и трудностью получить изъ нее кристаллы.

Прибавленіе. Посредствомъ ртутнаго термометра, вставленнаго въ желѣзную трубку и обернутаго азбестомъ, найдено,

ЧТО КРИСТАЛЛЫ, СО- ДЕРЖАЩІЕ СЕРЕБРА	ОБРАЗУЮТСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРѢ
0,0065%	321,0° Ц.
0,476	309,0

(*Allg. Berg- und Hüttenmänn. Zeitung* № 16, 17. April 1862).

Серебряные рудники въ Западномъ Утахѣ.—Естественныя богатства Калифорніи и прилежащихъ къ ней гористыхъ странъ кажутся неистощимыми. Между тѣмъ какъ добываніе золота въ долину Сакраменто, послѣ тринадцатилѣтней выработки, продолжается въ неубывающемъ размѣрѣ, на восточномъ склонѣ Сьерра-Невада открыто другое Эльдorado, хотя и не въ прямомъ смыслѣ, потому что здѣсь природа предлагаетъ человѣку щедрою рукою не золото, а серебро. Открытіе серебряныхъ мѣсторожденій на рѣкѣ Карсонъ сдѣлано въ 1859 году, но выпрабатываніе ихъ развилось въ большемъ масштабѣ только весной 1860 г. При этомъ произошли подобныя явленія, какъ и при первомъ открытіи золота: въ послѣднемъ годичномъ отчетѣ нью-іоркской торговой палаты сообщаютъ, что потокъ переселеній изъ всѣхъ частей Калифорніи къ рудникамъ въ Вапшѣ—это есть обыкновенное названіе новаго округа, заключающаго серебряные рудники—такъ си-

лень, что въ теченіе первыхъ мѣсяцевъ лѣтняго сезона (1861 г.) торговля совершенно остановилась. Изъ безлюдной пустыни долина Карсона въ короткое время обратилась въ страну, оживленную сильнымъ промышленнымъ движеніемъ. Постройка необходимыхъ устройствъ была сопряжена съ затрудненіями, которыя только смѣлая предприимчивость калифорнцевъ могла преодолѣть такъ скоро и успѣшно, потому что не только машины и инструменты для выработыванія рудниковъ, но и всѣ жизненныя потребности рабочихъ должно было перевозить черезъ Сьерра Невада на вьючномъ скотѣ. Несмотря на то къ концу прошлаго года на рѣкѣ Карсонъ было уже въ дѣйствиі болѣе 20 заводовъ для молотья и амальгамированія руды, между тѣмъ какъ многочисленныя пильныя мельницы приготавливали для переселенцовъ матеріалъ для постройки жилищъ. Въ Европѣ до сихъ поръ мало обращали вниманія на извѣстія объ этомъ, что зависѣло частію отъ большаго удаленія, частію же оттого, что слухи объ огромныхъ массахъ и о богатствѣ серебряныхъ рудъ считали преувеличенными. Однакожъ ближайшія свѣденія, заключающіяся въ вышеупомянутомъ отчетѣ торговой палаты и въ официальномъ донесеніи бельгійскаго консула въ Санъ-Франциско отъ 30 іюня 1861 доказываютъ совершенно противное. Приблизительное понятіе о богатствѣ рудъ въ Вашѣ можетъ дать уже тотъ фактъ, что цѣна, которую берутъ владѣльцы рудныхъ мельницъ за молотье и амальгамированіе руды, (въ цѣнѣ этой конечно не заключаются издержки на добываніе и подготовленіе руды) измѣняется отъ 25 до 50 долл. за тонну, тогда какъ въ старыхъ калифорнскихъ рудникахъ операціи эти стоятъ только отъ 4 до 5 долл. и не могутъ стоить болѣе, такъ какъ напр. въ Грассъ-Уаллей, самомъ богатомъ изъ этихъ рудниковъ, извлекается всего металла не болѣе какъ на 20 долл. изъ тонны. Напротивъ руды въ Вашѣ даютъ металла на 300 или 400 долл. и даже встрѣчаются такія, которыя даютъ металла изъ тонны на 1000 или 1200 долл. ровъ.

Цѣна руды очень возвышается тѣмъ, что онѣ содержатъ значительную примѣсь золота. До сихъ поръ только болѣе бѣдныя руды обрабатываются на мѣстѣ, а болѣе богатая съ огромными издержками (120 долл. на тонну) перевозятся въ Санъ-Франциско и оттуда по большей части отправляются въ Европу. Однакожъ въ послѣднее время основано много амальгамирныхъ фабрикъ въ Виргинія-Сити (на Карсонѣ), такъ что впередъ большая

часть серебра будетъ вывозиться въ слиткахъ. Еще нѣтъ точныхъ свѣденій о размѣрахъ производительности; нѣкоторое понятіе объ этомъ даютъ операціи монетнаго двора Соединенныхъ Штатовъ въ Санъ-Франциско, который въ 1859 году чеканилъ серебра только 45,663 унцій, а въ 1860 — 183,156 унцій. Увеличеніе (137,500 унцій = 261 пуду) могло зависѣть исключительно отъ рудъ въ Вашѣ. Цѣнность рудъ, отпавленныхъ въ 1860 году въ Европу, простиралась по свѣденіямъ таможни въ Санъ-Франциско до 416,613 долл. Кромѣ того на заводахъ въ Санъ-Франциско было переплавлено въ штыки серебра изъ Вашѣ на сумму около 150,000 долл. *) Число переселившихся въ долину Карсона калифорнцевъ до того увеличилось, что въ послѣднее время представлено ими прошеніе вашингтонскому правительству о присоединеніи этого округа къ Калифорнскому штату, представляющему переселенцамъ болѣе гарантій, нежели бюократическое правленіе мормоновъ. Кромѣ рудъ въ Вашѣ, открыты еще богатые серебряныя жилы далѣе на югъ, между коими говорятъ наиболѣе о рудникахъ въ Визаліи, Эсмеральдѣ и Козо. И здѣсь для добычи горнаго богатства основались многочисленныя компаніи. Округъ Эсмеральда, по причинѣ значительнаго увеличенія народонаселенія, составилъ недавно особенное графство. Нельзя не упомянуть, что и ртуть, употребляемая въ столь значительномъ количествѣ для извлеченія серебра изъ рудъ, находится въ Калифорніи во многихъ мѣстахъ. Значительнѣйшіе ртутные рудники суть: Нью-Альмаденъ, Нью-Идрія, Енригита и Гваделупа. Производительность этихъ рудниковъ до такой степени превосходитъ употребленіе этого металла, что въ первое полугодіе 1861 г. было вывезено его изъ Санъ-Франциско не менѣе 14,782 бутылей.

Еще недавно около теплыхъ ключей въ Напа (Моунтъ-Елена) была открыта очень богатая киноварь. Цѣна ртути понизилась до 40 центовъ за фунтъ **).

(Preussisches Handels-Archiv, 14 Febr. 1862).

*) По этому счету вся добыча серебра въ 1860 году превосходитъ 1200 п.

***) Доллеръ = 100 центовъ = 1 руб. 33 коп. Англійскій или американскій фунтъ = 1,10763 русскаго фунта; слѣдовательно приведенная здѣсь цѣна ртути соотвѣтствуетъ 19 руб. 20 коп. за пудъ.

Добыча золота въ Новой Зеландіи. — Золото, добываемое въ Новой Зеландіи, доставляется преимущественно въ австралійскія колоніи, и именно въ Сидней и въ Мельбурнъ. По послѣднимъ точнымъ свѣденіямъ, полученнымъ въ Мельбурнѣ, караваны, прибывшіе съ золотыхъ приисковъ въ Дюнэдинъ (Новозеландскій портъ) доставили въ 1861 г., первый—21 августа, 5066 унцій, второй—4 сентября, 7750 унцій, третій—18 сентября—11,181 унцію. Количество золота, добытое въ теченіе августа менѣе чѣмъ 3000 рабочихъ, равняется приблизительно 16,000 унцій (30 пуд. 15 фунтовъ).

(*Year-book of facts на 1862 годъ стр. 241.*)

Новый законъ о горныхъ податяхъ въ Австріи. — Австрійское министерство предложило Сейму законъ объ измѣненіи горныхъ податей. Для разсмотрѣнія этаго закона палатой депутатовъ избрана финансовая коммиссія, которая представила ей докладъ, заключающій въ сущности слѣдующее:

Предпріятія по горной части уплачиваютъ тройкую подать:

1) Подать съ количества добываемыхъ горныхъ толщъ, составляющая постоянную пошлину по 6 флор. 30 крейц. съ 12,544 кв. клафтеровъ выработокъ внутри рудниковъ и съ 32,000 квад. клафт. поверхностныхъ работъ.

2) Процентная подать съ количества добываемыхъ произведеній и именно $\frac{5}{100}$ съ такихъ минераловъ, которые поступаютъ въ продажу въ такомъ видѣ, какъ добываются изъ мѣсторожденій, или только съ небольшимъ измѣненіемъ, и три процента съ такихъ минераловъ, которые идутъ въ употребленіе только послѣ значительнаго измѣненія формы или послѣ извлеченія изъ нихъ полезныхъ составныхъ частей.

3) Подать съ чистой прибыли наравнѣ съ другими промыслами, перваго класса (т. е. $\frac{5}{100}$), при чемъ по особенно выдаваемому для этаго патенту можетъ быть допущенъ вычетъ изъ нея предшествовавшей процентной подати.

По проекту правительства вторая изъ этихъ податей должна быть уничтожена и сохранена только подать съ вырабатываемыхъ

пространствъ и 5 процентовъ съ чистой прибыли. Правительство основываетъ это измѣненіе закона на вредномъ дѣйствіи процентной подати съ горныхъ произведеній на развитіе горнаго дѣла и на примѣръ другихъ государствъ Европы.

Финансовая комиссія совершенно согласна съ этимъ измѣненіемъ, потому что считаетъ эту подать неровною и несправедливою, особенно въ отношеніи горнаго дѣла, гдѣ предпріятія сопряжены съ большимъ рискомъ. При введеніи горнаго закона 23 мая 1854 подать съ горныхъ произведеній понижена во многихъ частяхъ государства съ 10% на 5%; но она сдѣлалась при этомъ еще отяготительнѣе, потому что прежнюю горную десятину дозволялось свимать съ убыточныхъ горныхъ промысловъ и собирать только съ прибыльныхъ, между тѣмъ какъ закономъ 1854 года полное или неполное избавленіе отъ подати допускалось только въ слѣдующихъ случаяхъ:

1) При чрезвычайныхъ событіяхъ, которыя угрожаютъ остановкою большаго горнаго предпріятія;

2) При особенно важныхъ и благонадежныхъ предпріятіяхъ, которыя требуютъ чрезвычайныхъ предварительныхъ издержекъ.

Эти исключенія покровительствовали только большимъ предпріятіямъ, а небольшія, подъ гнетомъ значительныхъ податей, тѣмъ менѣе могли выдерживать конкуренцію большихъ заводовъ.

Процентная подать съ цѣнности произведеній тѣмъ вреднѣе дѣйствовала на горное дѣло въ Австріи, что она затрудняла конкуренцію горнопромышленниковъ съ иностранцами и во многихъ случаяхъ дѣлала ее невозможною.

Въ Великобританіи горнопромышленникъ не платитъ никакихъ податей государству, въ Бельгіи платитъ онъ только три процента, а въ сосѣднихъ странахъ, Баваріи и Саксоніи,—пять процентовъ съ чистой прибыли. Въ Пруссіи хотя еще сохранилась подать съ цѣны произведеній, но она составляетъ только 4% и при вывозѣ напр. каменнаго угля, правительство возвращаетъ подать.

При этихъ обстоятельствахъ и при несуществованіи ввозныхъ пошлинъ на желѣзную руду и уголь, австрійская горная промышленность отдана на жертву болѣе сильной иностранной конкуренціи.

Для измѣненія этихъ условій проектъ правительства предлагаетъ введеніе 5% подати съ чистой прибыли, а не съ цѣны произведеній. Финансовая комиссія приняла единогласно назначеніе

подати съ чистой прибыли, но относительно размѣра подати полагаютъ, что горную промышленность должно сравнять съ другими и не назначать maximum — 5%.

Но чтобы пополнить возможную убыль въ государственныхъ доходахъ отъ замѣна подати съ произведеній податью съ прибыли, комиссія полагаетъ обложить податью исключительное право развѣдки на мѣстахъ, взятыхъ промышленниками въ отводъ и называемыхъ свободными шурфами (Freischurf). Такіе отводы заключали въ себѣ пространство, ограниченное кругомъ, котораго діаметръ = 448 клафтерамъ; для полученія отвода нужно было только сдѣлать заявку въ горномъ управленіи и заплатить за штемпель на листѣ, которымъ утверждается отводъ, 72 крейцера.

Большинство комиссіи считаетъ справедливымъ обложить эти отводы постоянною податью, подобно подати съ количества добываемыхъ горныхъ толщъ, такъ какъ они доставляютъ владѣльцу отвода значительное преимущество передъ обыкновеннымъ рудоискателемъ, и кромѣ того подать эта соотвѣтствуетъ цѣлямъ государственнаго хозяйства, потому что она затруднитъ полученіе исключительнаго права на развѣдку опредѣленныхъ площадей и будетъ благопріятствовать свободному распространенію работъ въ минеральныхъ мѣсторожденіяхъ.

Число свободныхъ шурфовъ было въ 1860 г. — 17,225; ими занято было пространство въ 170 австр. квадр. миль, что весьма значительно въ отношеніи всего пространства австрійскихъ рудныхъ и угольныхъ мѣсторожденій. Поверхность всѣхъ отведенныхъ горныхъ мѣсторожденій составляетъ только $\frac{1}{8}$ площади свободныхъ шурфовъ.

Легкость полученія этихъ отводовъ для развѣдки и легкость сохранить ихъ за собою безъ энергической работы на нихъ, можетъ повести къ тому, что большія пространства останутся запрещенными для развѣдокъ. Противъ такого послѣдствія горный законъ 23 мая 1854 постановилъ, чтобы на каждомъ свободномъ шурфѣ въ каждый рабочий день производилась работа не менѣе 8 часовъ и горное управленіе обязано непременно, по крайней мѣрѣ одинъ разъ въ полгода, удостовѣряться о количествѣ работъ, произведенныхъ на развѣдочныхъ отводахъ. Однакожъ нѣтъ возможности выполнить это правило при нынѣшнемъ распространеніи свободныхъ шурфовъ. Отсутствие подати съ пространствъ, занятыхъ свободными шурфами, ведетъ также къ уклоненію отъ по-

дати съ добываемыхъ горныхъ толщъ, потому что владѣльцамъ свободныхъ шурфовъ дозволено добывать минералы безошлинно при самой развѣдкѣ.

Эти вредныя послѣдствія большинство финансовой комиссіи думаетъ уменьшить, обложивъ свободные шурфы ежегодною податью въ 20 флориновъ, по примѣру подати съ вырабатываемыхъ горныхъ массъ. Подать эта составитъ для правительства источникъ дохода, превосходящій 300,000 флор.

Пренія палаты депутатовъ, по прочтеніи доклада финансовой комиссіи, относились только къ установленію пошлины со свободныхъ шурфовъ. Изъ преній видно, что эти отводы берутся преимущественно при каменноугольныхъ разработкахъ; мѣсторожденія каменнаго угля занимаютъ большія пространства и чтобы укрѣпить исключительно за собою эти пространства, горнопромышленники берутъ на нихъ нѣсколько свободныхъ шурфовъ одинъ около другаго и тѣмъ устраняютъ участіе другихъ въ разработкѣ мѣсторожденій. Кромѣ того свободные шурфы берутся и начинаются мнимыя развѣдки на такихъ мѣстахъ, гдѣ по предположеніямъ должна проходить желѣзная дорога, чтобы принудить предпринимателей желѣзной дороги дорого платить за прекращеніе этихъ развѣдокъ и уступку мѣстъ.

По окончаніи преній законъ былъ принятъ палатою депутатовъ, а въ послѣдствіи и палатою господъ въ слѣдующемъ видѣ:

Законъ объ уничтоженіи подати съ горныхъ произведеній, имѣющей дѣйствіе для всего государства.

§ 1. Процентная подать съ цѣнности горныхъ произведеній, уплачиваемая горнопромышленниками вмѣстѣ съ податями съ вырабатываемыхъ горныхъ толщъ и съ чистой прибыли, уничтожается, начиная съ 1 мая 1862.

§ 2. Отъ этаго срока на будущее время горный промыселъ, производимый въ отведенныхъ горныхъ толщахъ, кромѣ подати съ выработанныхъ толщъ, остающейся безъ перемѣны, подчиняется подати съ чистой прибыли 1 класса, по правиламъ, установленнымъ для опредѣленія этой подати. Чиновники, назначенные для опредѣленія подати съ чистой прибыли, обязаны при опредѣленіи ея входить предварительно въ соглашеніе съ горнымъ начальствомъ того округа, въ которомъ находится заводъ, подлежащій обложенію податью.

§ 3. Кромѣ того каждый свободный шурфъ подлежитъ уплатѣ

двадцати гульденовъ по австрійскому курсу, собираемыхъ на основаніи правилъ, установленныхъ для взиманія подати съ выработываемыхъ горныхъ толщъ горнымъ закономъ 23 мая 1854 г. (§§ 215 и 216).

§ 4. Выполненіе этаго закона поручается министрамъ финансовъ и торговли и народнаго хозяйства.

(Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwes. 15, 16 u 17 1862 г.)

Печи для употребленія въ дѣло мелкаго горючаго матеріала.— Мелкій горючій матеріалъ былъ всегда источникомъ значительныхъ потерь или причиной затрудненій; по меньшей мѣрѣ, потеря его вовлекала въ потерю жара, который можно получить при сжиганіи равнаго количества и равнаго вѣса того же горючаго въ плотномъ состояніи. Новыя промышленныя примѣненія даютъ уже возможность употреблять съ пользой каменноугольную мелочь въ формѣ кирпичей, но существуетъ еще горючій матеріалъ, получаемый какъ остатокъ отъ нѣкоторыхъ производствъ и употребленіе котораго составляетъ существенную важность, дозволяя примѣнить съ пользой то, что не употреблялось въ дѣло и составляло лишь негодныя груды, съ которыми некуда было дѣваться, какъ напр. кора, остающаяся отъ дѣла кожъ (дубъ), древесные опилки, остатки отъ красильныхъ деревьевъ и т. д.

Изобрѣтали много устройствъ для этой цѣли, но мало изъ нихъ дали выгодные и правильные результаты и почти всѣ они представляютъ трудности при управленіи огнемъ.

Г. Краффтъ, гражданскій инженеръ въ Страсбургѣ, дѣлалъ изысканія надъ горѣніемъ мелкаго горючаго, тщательно стараясь опредѣлить мѣсто, гдѣ должна быть расположена топка.

Совершенное горѣніе состоитъ въ полномъ окисленіи горючаго матеріала, при возможно наименьшемъ количествѣ воздуха. Обыкновенные колосники пропускаютъ избытокъ воздуха, и слѣдовательно не даютъ возможности получить высшую температуру или, если они засорились, то даютъ случай образоваться дыму, то есть производить потерю горючаго.

Условія хорошаго сжиганія и хорошаго нагрѣва различны;

поэтому слѣдуетъ различать процессъ горѣнія, цѣль котораго есть достиженіе наибольшаго жара, отъ процесса нагрѣванія, результатъ котораго долженъ быть поглощеніе лучистаго тепло-рода.

Трудность хорошаго сжиганія преимущественно велика при употребленіи мелкаго горючаго и къ этому то роду горючаго г. Крафтъ и примѣнилъ свою печь, основываясь на предъидущихъ разсужденіяхъ.

Печь эта, такъ какъ она устроена въ Маесево для нагрѣванія пароваго котла, состоитъ изъ прямоугольной камеры, отдѣленной отъ обыкновеннаго зольника рѣшеткой болѣе или менѣе сжатой, смотря по свойству горючаго. Надъ камерой, кирпичная кладка внутри суживается и оканчивается пирамидальной трубой, верхнее отверстіе которой снабжено крышкой на шарнирѣ изъ листоваго желѣза. Зольникъ также имѣетъ дверцы изъ листоваго желѣза. Въ одномъ боку прямоугольной камеры, продѣланъ рядъ прямоугольныхъ, не широкихъ, но длинныхъ отверстій, чрезъ которыя проникаетъ необходимый для горѣнія воздухъ, а на противоположной сторонѣ, находится сводообразное отверстіе, чрезъ которое жаръ направляется подъ паровой котель. Воздухъ проникаетъ къ отверстіямъ каналомъ, закрытымъ съ обоихъ своихъ концовъ заслонками изъ листоваго желѣза.

На рѣшетку кладутъ одну или двѣ связки изъ сухихъ прутьевъ и на нихъ насыпаютъ горючаго матеріала до самаго верха трубы или шахты. Огонь закладываютъ черезъ каналъ, закрывъ дверцы зольника и открывъ заслонку на верху и заслонки канала. По мѣрѣ того какъ происходитъ горѣніе, горючій матеріалъ спускается самъ; шахту печи поддерживаютъ полною на столько времени, сколько нужно имѣть огонь. Когда горѣніе началось, жара сосредоточеннаго въ камерѣ достаточно, чтобы воспламенить свѣжій горючій матеріалъ и стремленіе газовъ проходящихъ въ отверстіе со сводомъ, производитъ сгораніе частицъ увлекаемыхъ въ состояніи дыма, такъ что послѣ растопки, камера представляетъ дымогарное устройство.

При этомъ устройствѣ не можетъ быть притока холоднаго воздуха и горѣніе всегда совершенно, такъ что эта печь допускаетъ получать наибольшій жаръ, который можно получить сжигая мелкій горючій матеріалъ. Практика подтвердила эти результаты при опытахъ сдѣланныхъ въ мастерскихъ восточной компаніи, въ Мон-

тины и механическихъ мастерскихъ гг. Дитрихъ въ Рейхсгофенъ (Нижній Рейнъ).

Для нѣкоторыхъ примѣненій, задача сжиганія мелкаго горячаго матеріала была уже рѣшена употребленіемъ приборовъ, извѣстныхъ подъ названіемъ газовыхъ генераторовъ, такихъ наиримѣръ, какіе Эбельменъ употреблялъ въ Одинкурфъ (Дубъ). Въ этихъ приборахъ образованіе горючихъ газовъ и сжиганіе ихъ совершенно различны; въ печи Краффта, горѣніе въ дѣйствительности почти такое же, какъ на обыкновенныхъ колосникахъ. Но затрудненіе при употребленіи генераторовъ, котораго въ своемъ устройствѣ г. Краффтъ хотѣлъ избѣгать, состоитъ въ употребленіи воздуха при извѣстномъ давленіи, требующаго употребленія вентиляторовъ и вообще болѣе сложное.

Мелкій горючій матеріалъ, получаемый какъ остатокъ при нѣкоторыхъ промышленныхъ производствахъ, обыкновенно бываетъ сыръ или вслѣдствіе самаго способа производства, или оставаясь долго на воздухѣ; извѣстно, что употребленіе такого горячаго даетъ мѣсто огромной потерѣ жара, переходящаго въ скрытое состояніе при образованіи пара изъ воды, а потому придумывали устройства, назначенныя специально для сжиганія сыраго дуба, мокрыхъ древесныхъ опилокъ и т. п.

Между приборами удовлетворяющими этому условію, замѣчательна печь Мозеса Томпсона, распространенная въ Соединенныхъ Штатахъ*). Она устроена основываясь на томъ наблюденіи, что при употребленіи сыраго горячаго матеріала, первые продукты горѣнія суть: паръ, дымъ или углеродъ съ окисью углерода и измѣняющіяся количества угольной кислоты и углеродистаго водорода. Эти продукты горѣнія въ обыкновенныхъ печахъ теряются въ трубѣ, увлекая съ собою похищенный ими жаръ и скрытый теплородъ. Задача, слѣдовательно, состоитъ въ уловленіи этаго жара и г. Томпсонъ достигаетъ этаго препятствуя полному притоку наружнаго воздуха и заставляя сырой горючій матеріалъ въ самомъ себѣ находить элементы для своего сгоранія, разложеніемъ своего пара, дѣйствующаго при высокой температурѣ на свободный углеродъ и окись углерода.

Г. Томпсонъ давалъ различныя устройства своей печи, смотря по практическому ихъ примѣненію; такъ одна примѣняется въ осо-

*) Siliman: The american journal of science and arts.

бенности къ дубу и древеснымъ опилкамъ, а другая собственно къ сжиганію остатковъ отъ сахарнаго тростника.

Выплавка чугуна по способу Тома*).—Извѣстно что процессъ выплавки чугуна въ доменныхъ печахъ заключаетъ три періода: возстановленіе руды, насыщеніе желѣза углеродомъ и плавку насыщеннаго углеродомъ металла. Г. Тома, директоръ желѣзныхъ заводовъ въ Венгріи, придумалъ раздѣлить и исполнить отдѣльно эти три операціи, дабы избѣжать затрудненій, происходящихъ отъ случайныхъ измѣненій въ горизонтѣ, на которомъ совершается превращеніе руды въ желѣзо или желѣза въ чугунъ и чтобы съ большей легкостью управлять металлургической обработкой рудъ. И такъ новый способъ состоитъ изъ трехъ различныхъ операцій:

- 1) Обжогъ руды.
- 2) Насыщеніе обожженной руды углеродомъ.
- 3) Плавка.

Обжогъ руды въ кускахъ, производится въ отражательныхъ печахъ, сжигая газы получаемые изъ торфа, лигнита или другаго горючаго. Газы эти предварительно промываются въ газочистительныхъ устройствахъ, съ цѣлью освободить ихъ отъ сѣрнистыхъ продуктовъ. Руда нагружается сверху и печь разгружается черезъ двѣ дверцы, сдѣланныя въ нижней части.

Ежедневная обработка въ такой печи, составляетъ отъ 200 до 250 метрическихъ центнеровъ**) обожженной руды, при расходѣ отъ 50 до 60 центнеровъ горючаго.

Хорошо охлаждать обожженную руду тотчасъ же по выгрузкѣ ее изъ печи, съ тѣмъ, чтобы сдѣлать ее хрупкою и способною разбиваться на куски отъ 5 до 6 куб. сантиметровъ***).

Куски эти нагружаются въ шахтную же печь особаго устройства, гдѣ они подвергаются дѣйствию довольно сильнаго притока горючаго возстановляющаго газа. Прежде соприкосновенія ихъ съ

*) Siliman: The american journal of science and arts.

**) Центнеръ = 6 пудамъ 20 ф.

***) Сантиметръ = 0,2245 вершка.

атмосфернымъ воздухомъ, во избѣжаніе окисленія, они охлаждаются.

Успѣхъ операціи зависитъ отъ температуры газовъ. Надобно непременно вдвухъ нѣсколько воздуха, необходимаго для того, чтобы довести до краснокаменнаго жара пропорціи газовъ превратившихся въ угольную кислоту.

Каждая печь для насыщенія углеродомъ, даетъ отъ 75 до 100 метр. центнеровъ насыщенной руды. Издержки въ лигнитѣ достигаютъ до 40 цент. въ тоже время, слѣдовательно на одинъ центнеръ насыщенной руды нужно отъ 54 до 58*) килограммовъ горючаго. Торфа обыкновенныхъ качествъ издерживается отъ 1,200 до 2,100**) гектолитровъ, т. е. отъ 2 до 2,33 гектолитра на центнеръ.

Желѣзо возстановляется и насыщается углеродомъ въ температурѣ, при которой кремнеземъ не можетъ возстановиться и потому полученный продуктъ лишенъ кремнія.

Обыкновенно вентилятора въ четыре силы достаточно, чтобы снабжать необходимымъ воздухомъ двѣ печи.

Когда обрабатываютъ руду въ порошокъ, то обжогъ и насыщеніе производится въ тѣхъ же приборахъ, составляющихъ отражательную газовую печь съ двойнымъ подомъ. Нагрузка дѣлается черезъ отверстіе устроенное въ сводѣ. Продуктъ вынимается чрезъ боковыя дверцы.

Для обжоба руда засыпается на подѣ слоемъ отъ 15 до 16 сантиметровъ толщины. По прошествіи двухъ часовъ нагрѣва ее выгребаютъ, смѣшиваютъ съ каменноугольнымъ пепломъ, лигнитною мелочью, древесными опилками и другими углеродистыми веществами въ пропорціи около 15% по вѣсу, послѣ чего все это нагружаютъ на подѣ печи для насыщенія углеродомъ, гдѣ оставляютъ ее на 2 или 3 часа.

Такая печь обрабатываетъ ежедневно около 30 метрическихъ центнеровъ, съ расходомъ до 66 килограммовъ лигнита, или 3,5 гектолитра торфа на центнеръ насыщенной руды.

Плавильная печь есть домна среднихъ размѣровъ, съ заше- чиками, составляющими уголь отъ 60 до 70° и съ шахтой отъ 3,5 до 4 метровъ вышиной, снабженной пятью фурмами.

При составѣ плавильной шихты надо изыскивать наивозможно легкоплавкій шлакъ. Г. Тома рекомендуетъ слѣдующую пропорцію:

*) Килограммъ = 2 ф. 42 зол. 10,54 дош.

**) Гектолитръ = 3,8113 четверика.

1)	Кремнезема	56%	извести	30%	глинозема	14%
2)	»	50	»	31	»	19
3)	»	40	»	38	»	22
4)	»	28	»	45	»	27

Плавку можно вести на древесномъ углѣ, коксѣ, на очищенномъ торфяномъ углѣ и даже на антрацитѣ, въ особенности если хотятъ получить литейный чугунъ при горячемъ дутьѣ.

Издержки въ горючемъ составляютъ отъ 30 до 40 килограммовъ на метрической центнеръ чугуна.

Известь, служащая какъ флюсъ, вводится въ шихту въ видѣ негашеной извести.

Газы, отдѣляющіеся изъ колосника, могутъ быть употребляемы для обжога руды, насыщенія ее углеродомъ, нагрѣва воздуха и т. п.

Г. Тома рекомендуетъ какъ воздуходувный приборъ погружающійся колоколъ Фюрье; движущая сила не превышаетъ пяти лошадей.

Новый способъ г. Тома замѣчательнъ легкостью, съ которою можно управлять тремя операціями, дѣлающимися независимыми одна отъ другой, скоростью, удобствомъ исправленій, простотой приборовъ и экономическими расчетами истекающими изъ употребленія горючаго низшихъ качествъ, между тѣмъ какъ обыкновенныя доменные печи требуютъ выжженнаго въ уголь горючаго матеріала лучшихъ качествъ.

Пудлингованіе марганцовистыхъ чугуновъ. — По изысканіямъ Карстена и доктора Листа извѣстно уже, что марганецъ почти совершенно выдѣляется изъ чугуна во время очищенія послѣдняго. Г. докторъ Андре, химикъ принадлежащаго фюрстембергскому князю завода Ней-Іоахимсталъ, выяснилъ какъ должно поступать съ марганцовистымъ чугуномъ при пудлингованіи его.

Пудлингуя чугуны изъ Русскитца, Стефансбергъ и Лункани, постоянно замѣчали необыкновенный угаръ, который сначала приписывали дурнымъ качествамъ горючаго, состоящаго изъ смѣси прожареннаго бука съ лигнитомъ. Но опыты произведенные на превосходномъ раднитцкомъ каменномъ углѣ показали, что не

въ немъ надо искать причины постояннаго большаго угара. Тогда г. инспекторъ Гроссъ началъ предполагать, что въ обрабатываемомъ чугунѣ должно заключаться вещество болѣе или менѣе шлакующагося.

Разложеніе чугуна и желѣза дало слѣдующіе результаты:

1) Черный чугунъ изъ Русскитца, выплавленный холоднымъ дутьемъ.

	С о с т а в ъ.		
	ЧУГУНЪ.	СЫРОЕ ПУДЛИНГОВОЕ ЖЕЛѢЗО.	ЖЕЛѢЗО ПРОКАТАННОЕ.
Сѣры	0,060	0,025	0,017
Кремнія	2,570	0,254	0,221
Марганца	5,090	0,840	0,850
Углерода	3,177	0,404	0,400

2) Чугунъ изъ Стефансберга сѣрый, выплавленный на холодномъ дутьѣ буковымъ углемъ какъ и предъидущій; хорошъ для литья:

Сѣры	0,105	0,020	0,020
Кремнія	1,145	0,012	0,009
Марганца	3,040	0,008	слѣды
Углерода	3,624	0,514	0,510

3) Чугунъ изъ Лункани:

Сѣры	0,029	0,000	0,000
Кремнія	0,484	0,082	слѣды
Марганца	11,110	2,215	1,910
Углерода	3,120	0,330	0,342

Всѣ эти разложенія показываютъ, что всѣ сорта чугуна были богаты марганцемъ, въ особенности послѣдній, заключающій дѣйствительно необыкновенное количество марганца. Первый замѣчательнень большимъ содержаніемъ кремнія.

Разсматривая количества чугуна и каменнаго угля, необходимыя для приготовленія 100 килограммовъ сыраго пудлинговаго желѣза, находимъ:

	ВѢСЪ ЧУГУНА.	КАМЕННАГО УГЛЯ.
Чугунъ № 1	120,17 килограм.	145,6 килограм.
» № 2	116,16	» 130,5
» № 3	122,19	» 176,3

Числа эти показываютъ, что угаръ былъ въ пропорціи съ содержаніемъ марганца. Для чугуна изъ Русскитца, должно однакожь

замѣтить, что значительное количество кремнія, въ немъ заключающееся, способствовало также большому угару.

Въ общемъ, факты эти ясно выказываютъ вліяніе марганца при пудлингованіи чугуна на угаръ, являющійся вслѣдствіе перехода марганца въ шлакъ, но потеря не пропорціональна содержанию марганца, какъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы:

	МАРГАНЦА.	УГАРЪ.
Чугунъ № 1 . .	3,040	11,29
» № 2 . .	5,090	16,79
» № 3 . .	11,110	18,17

Обработка чугуна и желѣза посредствомъ торфа. — При сравненіи торфа съ каменнымъ углемъ самыхъ обыкновенныхъ качествъ, преимущество всегда останется на сторонѣ послѣдняго, но тѣмъ не менѣе нельзя изъ этаго сдѣлать заключенія, чтобы торфъ не былъ годенъ для металлургическихъ операцій. Предубѣжденіе, котораго онъ весьма часто былъ предметомъ, заставляло negliжировать опытами при употребленіи этаго горючаго, сжигая его въ печахъ назначенныхъ для каменнаго или древеснаго угля, т. е. при дурныхъ для него условіяхъ. Сжигаемый тщательно, торфъ можетъ оказать большія услуги промышленности въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ онъ находится, и особенно, когда мѣстности эти удалены отъ каменноугольныхъ бассейновъ. Надо только обратить вниманіе на улучшенія въ обработкѣ его и его употребленіи.

Въ настоящее время начинаютъ уже понимать это и практика доказала возможность употребленія торфа въ металлургическихъ заведеніяхъ*). Такимъ образомъ въ Ундервиллерѣ его употребляютъ для обработки желѣзныхъ рудъ и при передѣлѣ крупныхъ сортовъ желѣза**).

*) У насъ подполковникъ Ивановъ 2 вводилъ торфъ въ дѣло обработки желѣза на Гусевскомъ заводѣ гг. Ваташевыхъ, нынѣ продолжаетъ опыты надъ этимъ топливомъ на Выксунскомъ заводѣ гг. Шепелевыхъ и безъ сомнѣнія не упуститъ опубликовать результаты своихъ интересныхъ изслѣдованій. В. Т.

***) Credit Minier 1861.

Кубическій метръ торфа, употребляемаго въ Ундервиллерѣ, вѣситъ отъ 300 до 340 килограммовъ, когда онъ только что извлеченъ изъ торфяника. Послѣ приготовленія, тяжесть его повышается до 750 килограм., число немного разнящееся отъ 800 килограм., цифры принятой за среднюю для различныхъ сортовъ каменнаго угля. Эта степень сжиманія пріобрѣтается въ большемъ видѣ приготовленіемъ и просушкой, безъ употребленія какого нибудь механическаго прессованія.

Торфъ этотъ даетъ уголь весьма близкій къ обыкновенному коксу, но гораздо легче этаго послѣдняго воспламеняющійся. Перегонка его даетъ продукты попутные, продажею которыхъ можно значительно уменьшить цѣнность торфянаго угля.

Въ Ундервиллерѣ принято какъ вѣрный результатъ практики, что торфяной уголь можетъ быть употребляемъ при доменныхъ печахъ совершенно также какъ древесный уголь и замѣняетъ его пудъ за пудъ во всѣхъ его употребленіяхъ. Такимъ образомъ при доменномъ производствѣ его кладутъ въ шихту ровно на половину по вѣсу съ древеснымъ углемъ (буковымъ и сосновымъ).

Въ мѣстностяхъ обильныхъ торфомъ, заведенія могутъ имѣть торфяной коксъ отъ 45 до 50 франковъ за тонну, при недалекой перевозкѣ, приготовляя своими средствами, между тѣмъ какъ за древесный уголь, доставленный во дворъ платится отъ 68 до 75 франковъ

Способы механическаго приготовленія и прессовки торфа, предложенные многими изобрѣтателями, безъ сомнѣнія дадутъ еще болѣе выгодные результаты, когда ихъ примѣнятъ къ Ундервиллерскому торфу.

При употребленіи торфянаго угля въ доменной плавкѣ, надо еще обратить вниманіе на известковыя свойства его золы, допускающіе уменьшеніе количества извести, употребляемой во флюсъ.

Желѣзо обработанное торфомъ не окисляется и не обезуглероживается при обработкѣ, а потому угаръ желѣза меньше нежели при работѣ древеснымъ и въ особенности каменнымъ углемъ.

Составъ доменной шихты въ Ундервиллерѣ таковъ:

Руды въ зернахъ (водные окислы желѣза)	580	килогр.
Древеснаго угля 140	} 280 »
Торфянаго » 140		
Флюсу	75	»

Общій вѣсъ каждой шихты 935 килогр.

Получается отъ такой шихты чугуна 250 килогр.

Горючаго употребляется при этомъ, какъ было уже объяснено 1,5 частей на 1 часть полученнаго чугуна.

При малокричныхъ передѣлахъ, употребляютъ одинъ только торфяной уголь. Работа идетъ совершенно также какъ и при древесномъ углѣ и теряющійся жаръ употребляется для нагрѣва паровиковъ.

Надо употребить 1,100 килогр. торфянаго угля, чтобы приготовить 1000 килогр. желѣза.

Четырехъ горновъ, издерживающихъ въ часъ 180 килограм. торфянаго угля, достаточно чтобы нагрѣть паровикъ воздуходувной паровой машины въ 40 силъ.

Ундервиллерскій заводъ, не составляетъ единственнаго примѣра употребленія торфа въ металлургическихъ операціяхъ. Въ Швеціи, Баваріи, Богеміи, его такъ же употребляютъ для этой цѣли.

Въ Ундервиллерѣ извлекаютъ еще пользу изъ торфа, употребляя его, согласно идеѣ Эбельмена на приготовленіе изъ него горючаго газа, которымъ дѣйствуютъ пудлинговья печи. Къ этому способу употребленія пришли замѣчая, что каменный уголь въ отражательныхъ печахъ долженъ быть сжигаемъ на колосникахъ, расположенныхъ подъ самымъ сводомъ печи, ибо лучистая способность, изъ которой извлекается наибольшая выгода, составляетъ нѣсколько больше чѣмъ половину его общей теплородной способности. Въ торфѣ, напротивъ, эта теплородная сила состоитъ наиболѣе въ газѣ, произведенномъ горѣніемъ, который увлекаетъ много пеплу на подъ пудлинговой печи, по случаю быстрого его горѣнія, такъ что во избѣжаніе этаго неудобства надо помѣщать колосникъ очень низко, отчего теряется значительная часть лучистаго жара.

По этому то и раздѣлили полученіе газа отъ сжиганія его.

Газовый генераторъ для торфа, состоитъ изъ прямоугольной камеры, сдѣланной изъ огнестояннаго кирпича, одѣтой снаружи желѣзной обшивкой и суживающей къ верху въ видѣ пирамиды. Въ верхней своей части, онъ имѣетъ сходство съ формой шахты печи.

Вышина внутренней пустоты измѣняется отъ 2,7 метра до 3 метровъ и діаметръ призматической части отъ 0,65 до 0,91 метра*).

*) Метръ = 39,371 русскаго дюйма.

Одинъ изъ фасадовъ снабженъ внизу отверстіемъ для чистки и закрывается обыкновенно втулкою. Подъ этимъ отверстіемъ расположены фурмы.

Нагрузка торфомъ производится черезъ колошникъ, снабженный предохранительнымъ приборомъ не позволяющимъ газамъ вырваться наружу. Въ генераторъ вдувають 0,22 общаго объема воздуха, необходимаго для полнаго сжиганія торфа, то есть 2,2 кубич. метра на каждый килограммъ торфа.

Для прибора описанныхъ выше размѣровъ и при употребленіи обыкновеннаго, не прессованнаго торфа, давленіе воздуха должно быть отъ 28 до 32 сантиметровъ воды.

Приемъ газовъ можно сдѣлать произвольно изъ какого нибудь мѣста генератора; однакоже практика указала, что выгоднѣе приемный каналъ помѣщать на трети высоты генератора, считая сверху. Такимъ образомъ избѣгаютъ увлеченія газами пепла.

Газы при входѣ въ печь, въ которой они должны быть употреблены, пересекаютъ струю воздуха, нагрѣтаго отъ 22 до 280°, въ соприкосновеніи съ которой они зажигаются. Чѣмъ выше нагрѣтъ воздухъ и чѣмъ обильнѣе пущенъ онъ въ печь, тѣмъ пламя короче и обратно.

Въ сварочныхъ и нагрѣвательныхъ печахъ, гдѣ надо избѣгать окисляющаго дѣйствія, пускаютъ почти горизонтальныя струи горячаго воздуха и даютъ ему внутри печи ширину отъ 70 до 80 сантиметровъ, съ цѣлью получать среднее (неокисляющее) пламя около нагрузки, сдѣланной на подѣ печи.

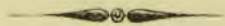
Въ пудлинговыхъ печахъ внутренность печи меньше и струю горячаго воздуха направляютъ нѣсколько на подѣ.

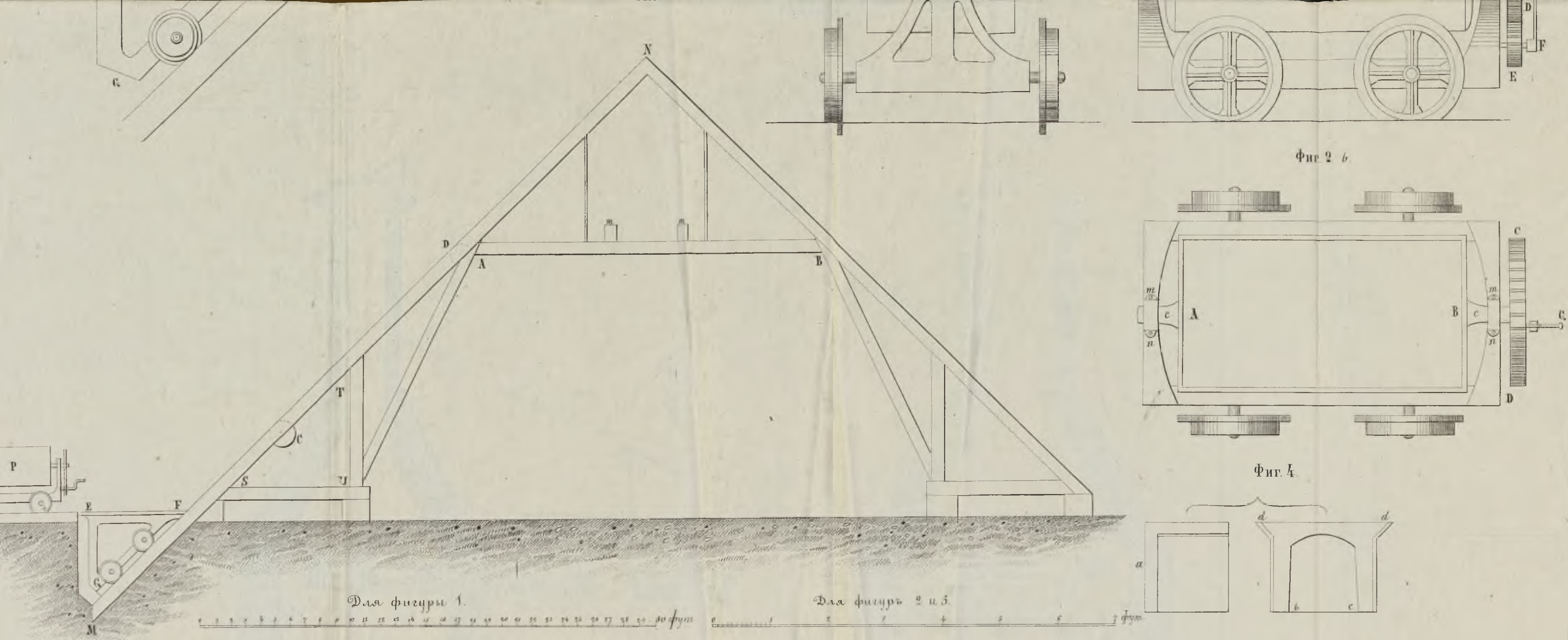
По свѣденіямъ, полученнымъ отъ инженера Ундервиллерскаго завода, при помощи торфянаго газа въ шесть часовъ можно нагрѣть до бѣлаго вара двѣ тысячи килограммовъ крицы. Среднее употребленіе обыкновеннаго торфа при газовомъ генераторѣ, составляетъ 750 килограммовъ.

При условіяхъ, въ которыхъ находится Ундервиллерскій заводъ, употребленіе торфа составляетъ существенную экономическую мѣру. Дѣйствительно тамъ употребляли для того же желѣзнаго производства такое же количество по вѣсу каменнаго угля, который стоитъ 27 франковъ за тонну; между тѣмъ какъ торфъ стоитъ отъ

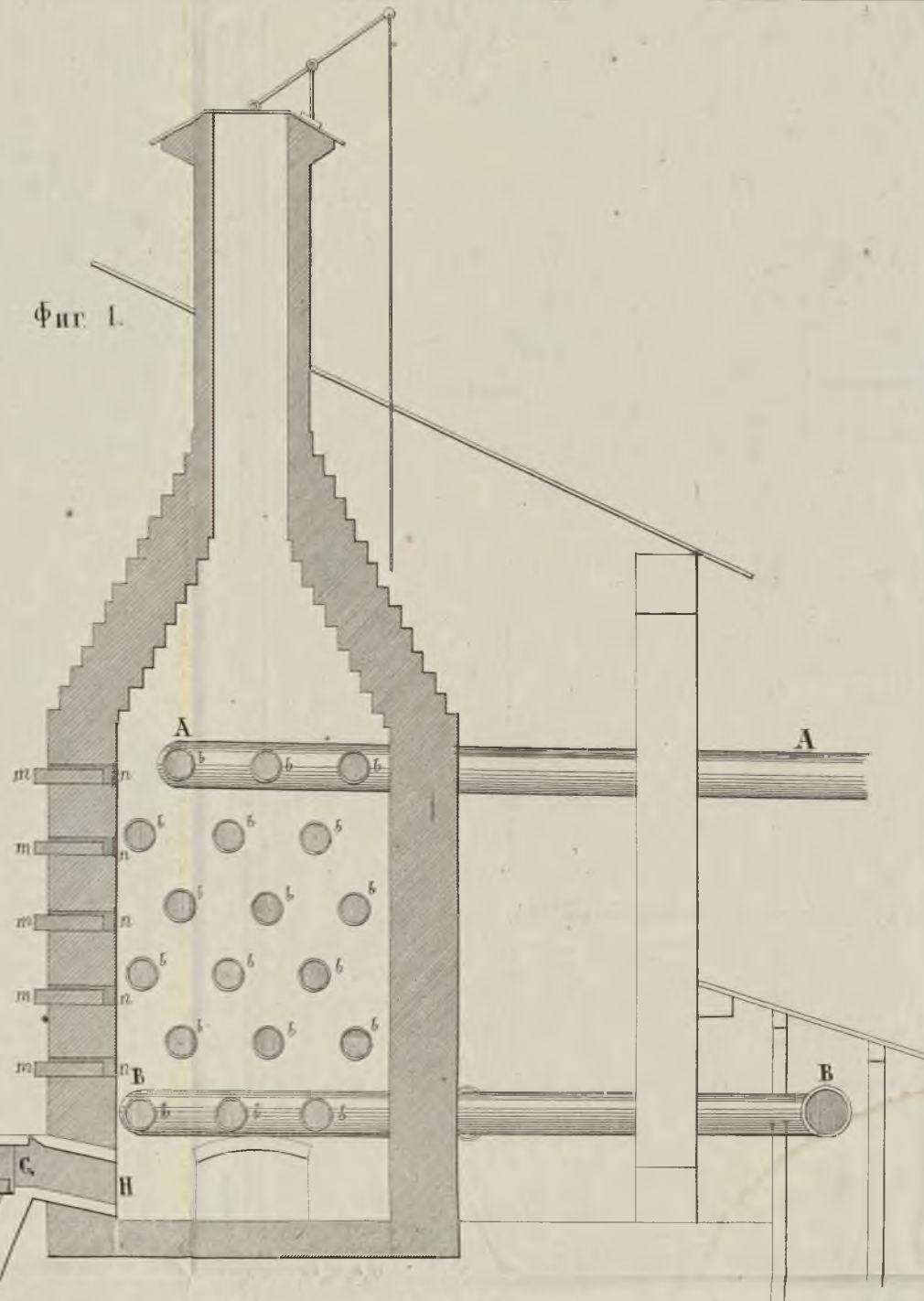
12 до 14 франк. за тонну и оставляетъ по перегонкѣ изъ него газа коксъ, идущій въ доменную плавку.

Результаты эти очень замѣчательны и должны привлечь вниманіе металлурговъ на употребленіе слишкомъ пренебрегаемаго доселѣ горючаго, который при благопріятныхъ обстоятельствахъ можетъ дать жизнь желѣзной промышленности и тамъ, гдѣ рудныя мѣсторожденія удалены отъ лѣсовъ и каменноугольныхъ бассейновъ.

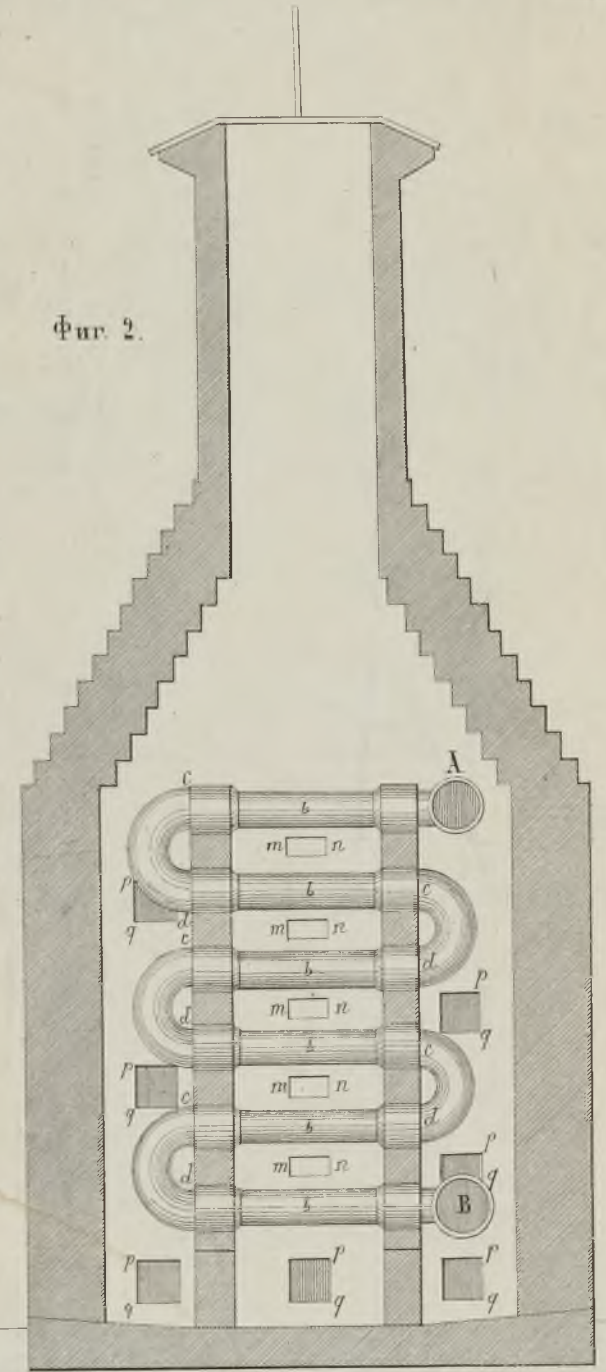




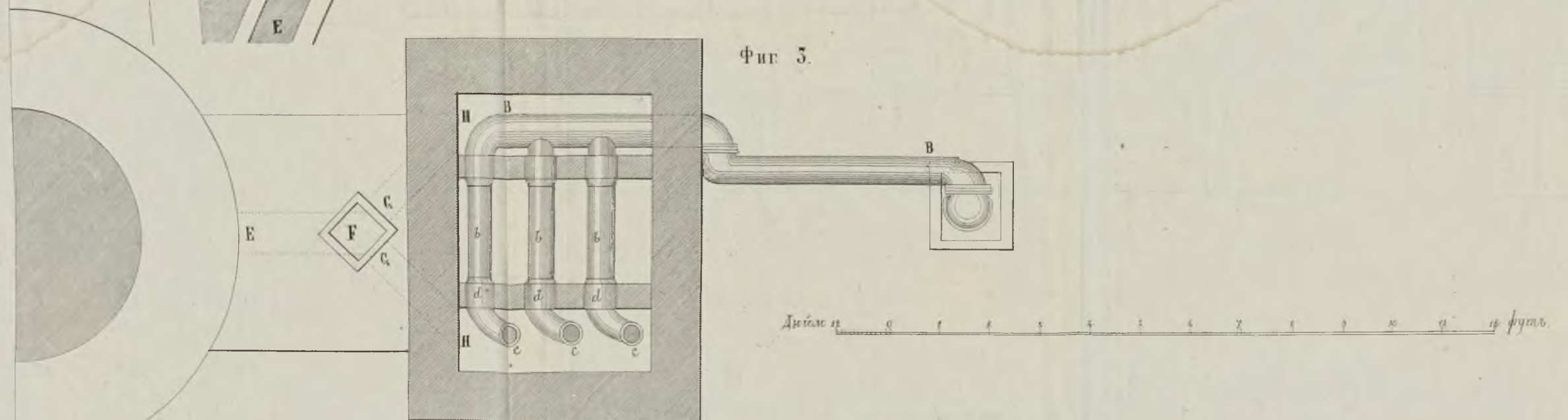
Фиг. 1.

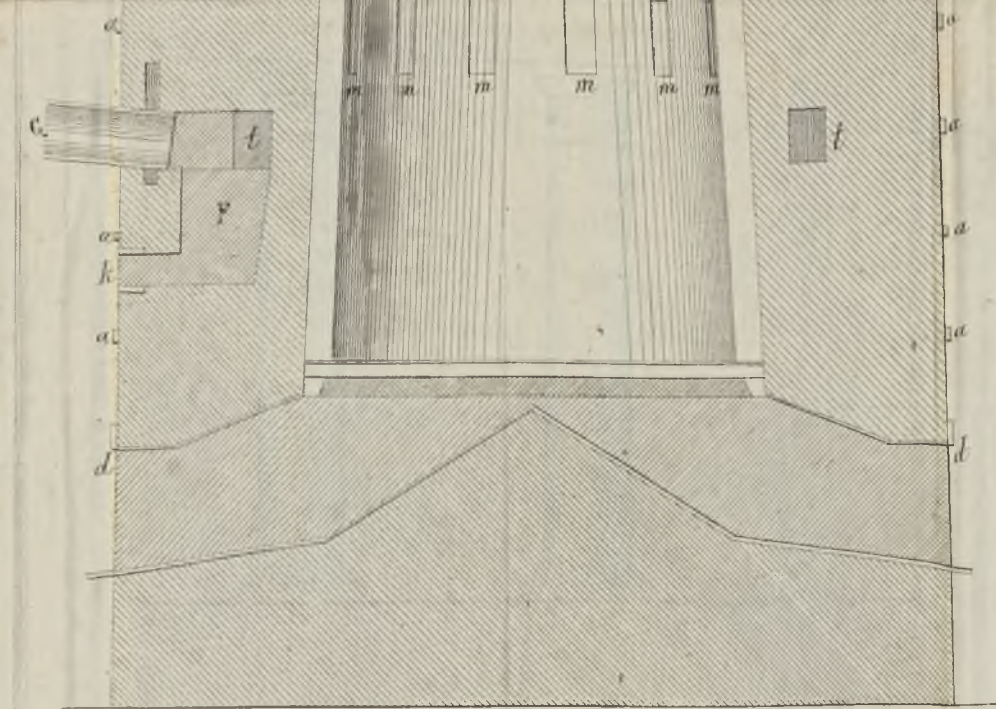


Фиг. 2.

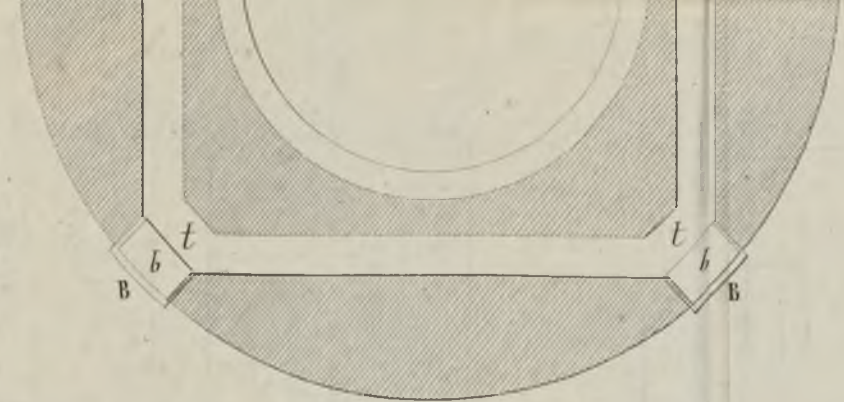
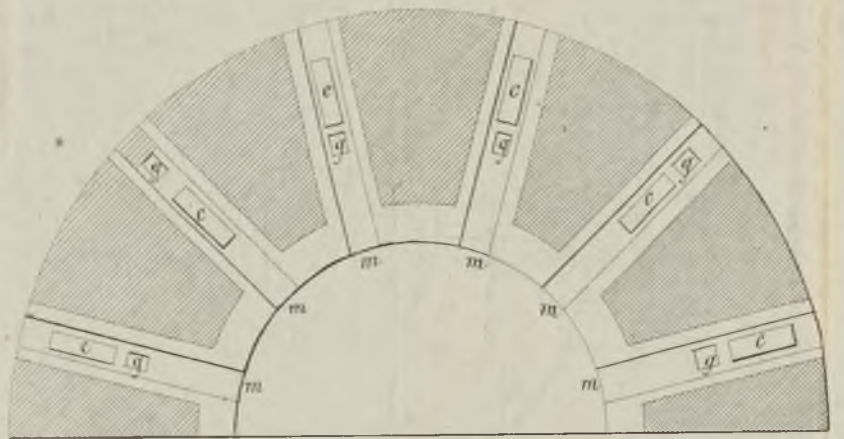


Фиг. 3.

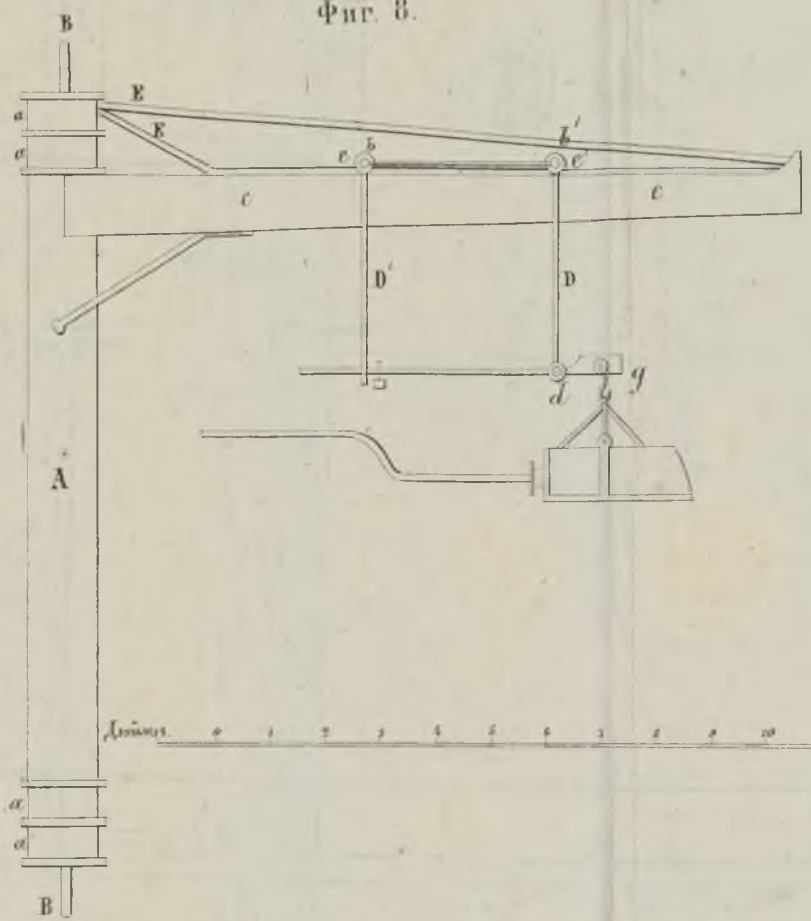




Фиг. 2.



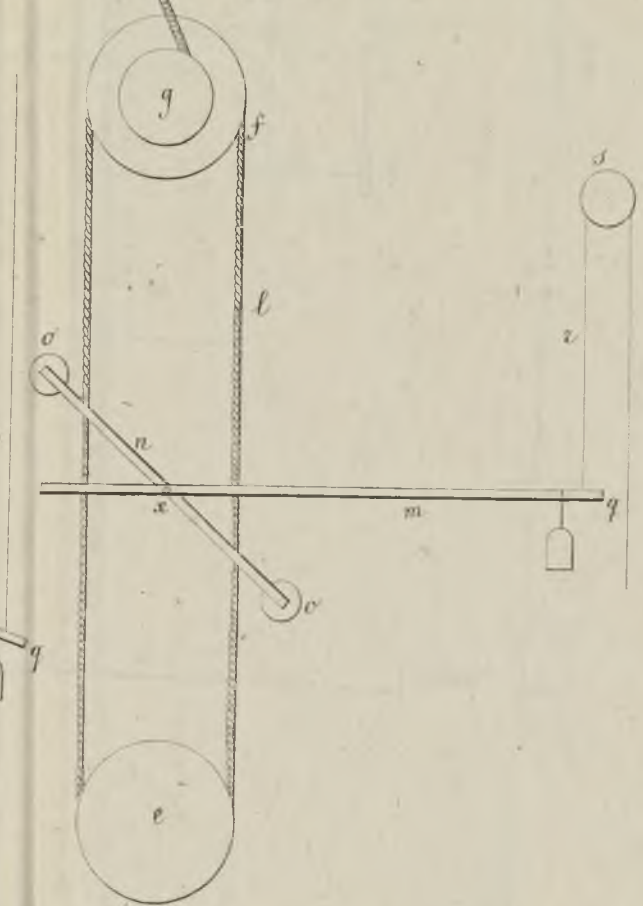
Фиг. 3.

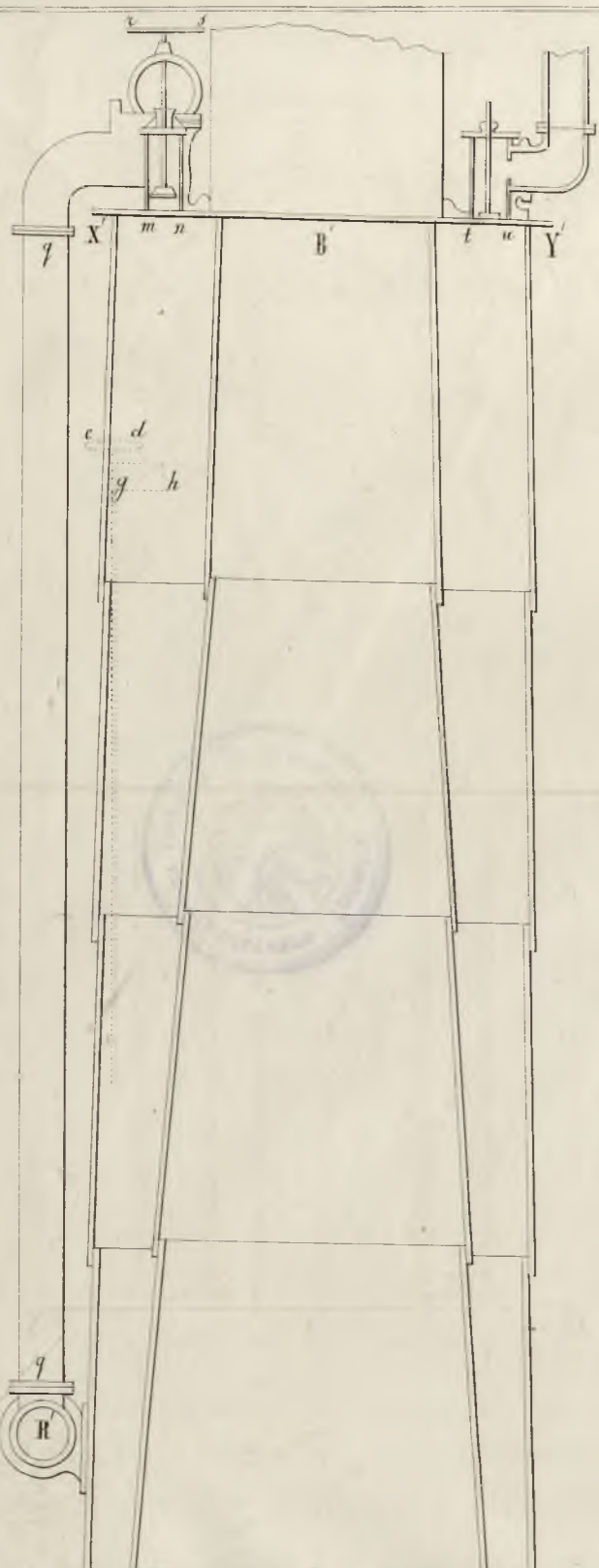


Фиг. 5.

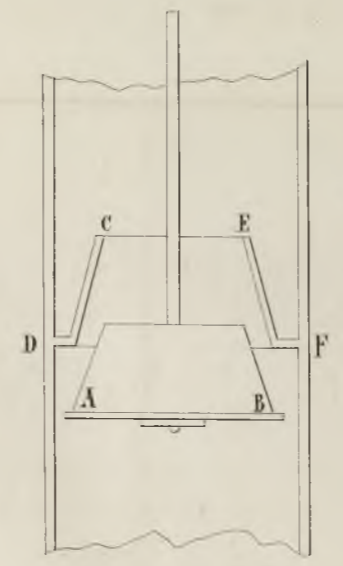


Фиг. 4.

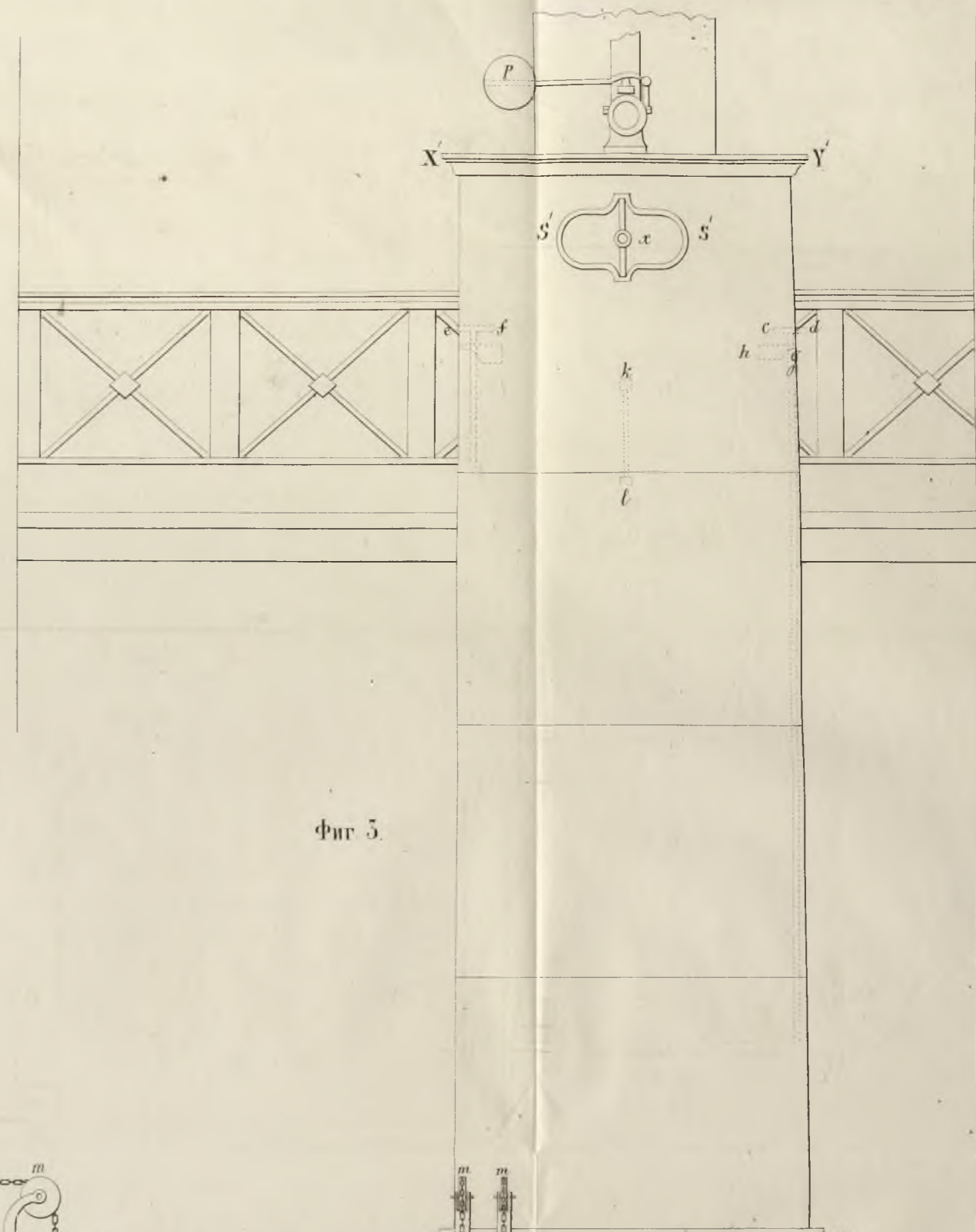




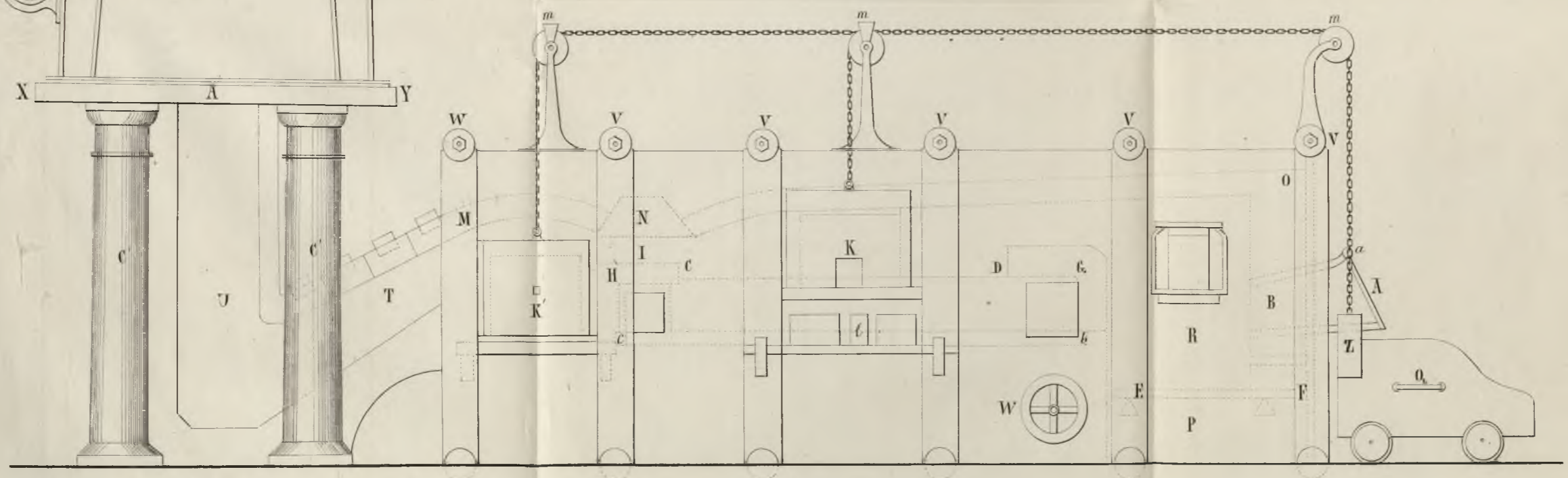
Фиг. 1.



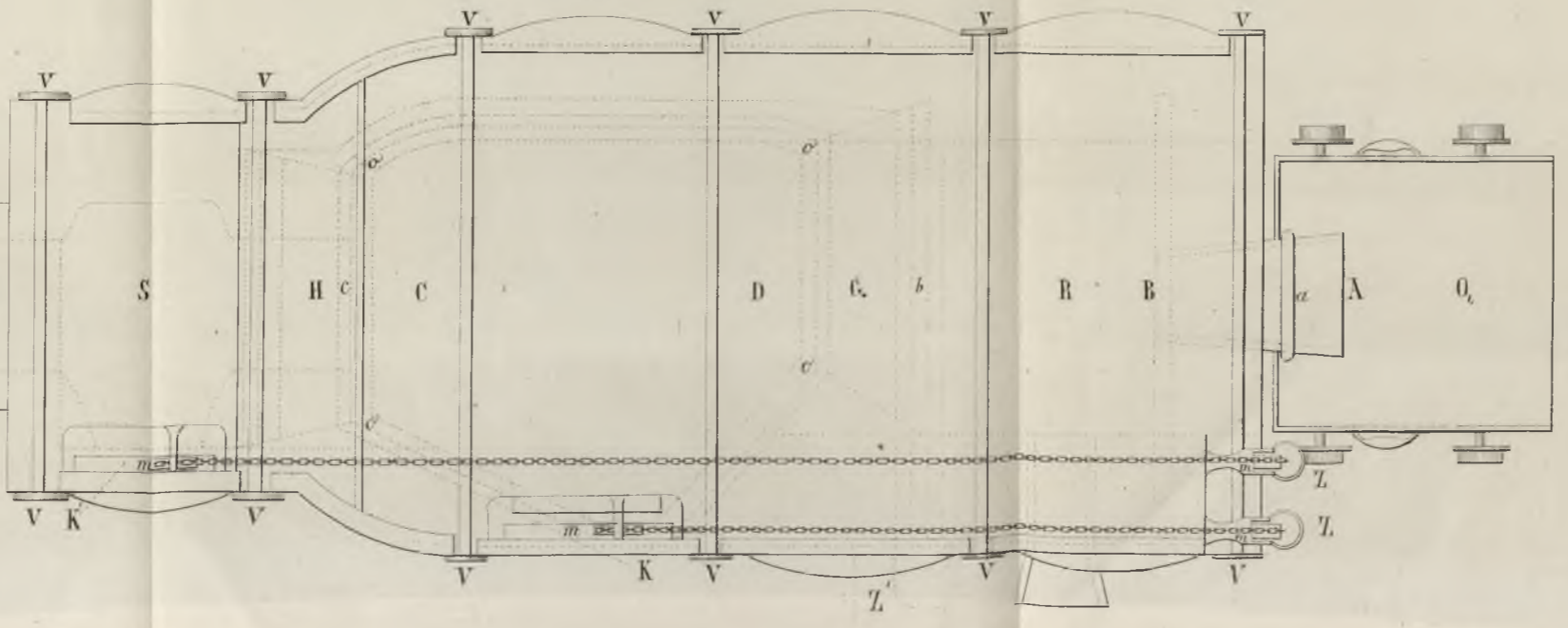
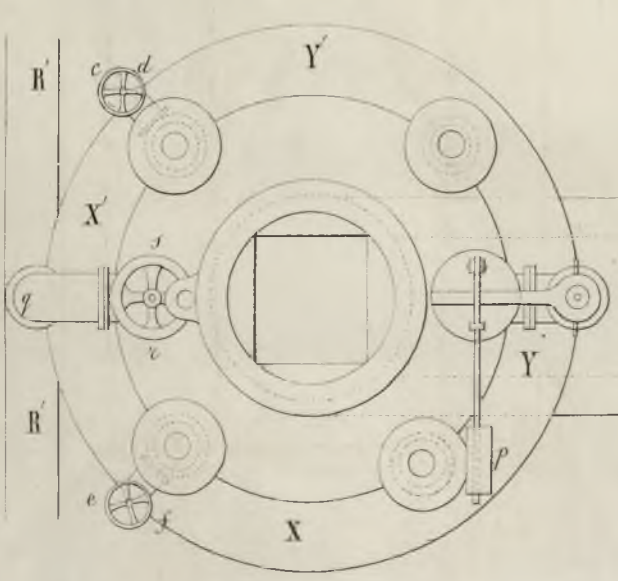
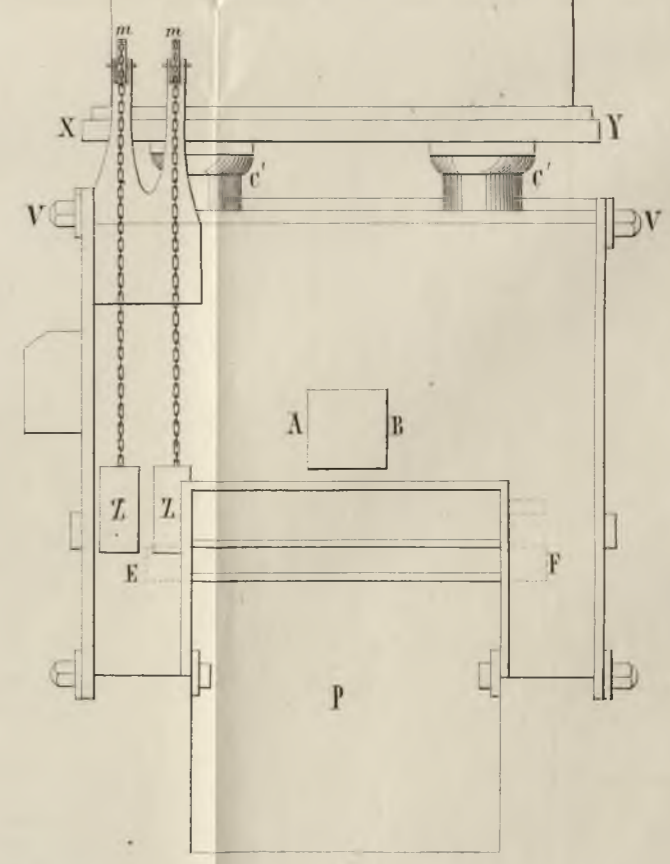
Фиг. 4.



Фиг. 5.

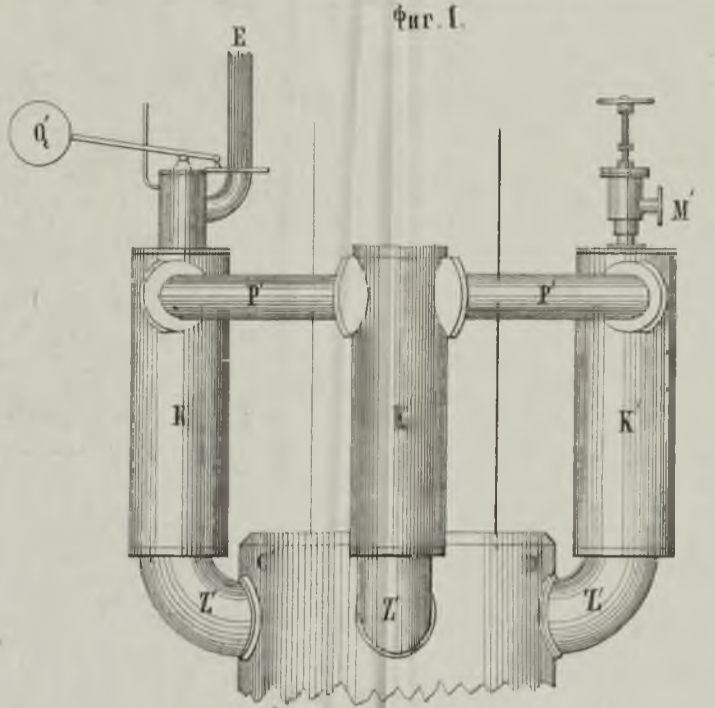


Фиг. 2.

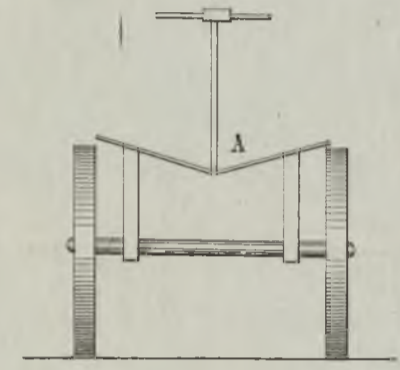


Дюймовъ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 футъ.

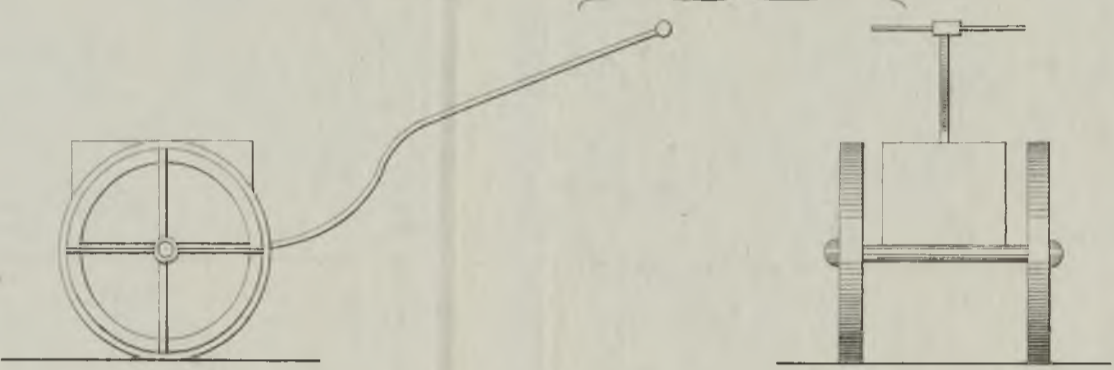
Фиг. 1.



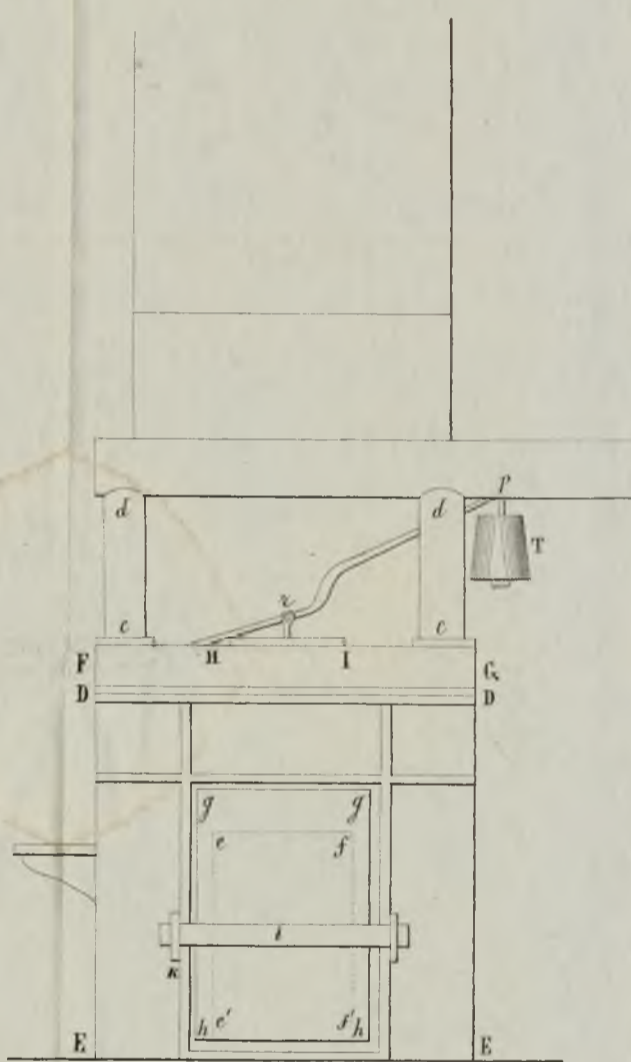
Фиг. 5.



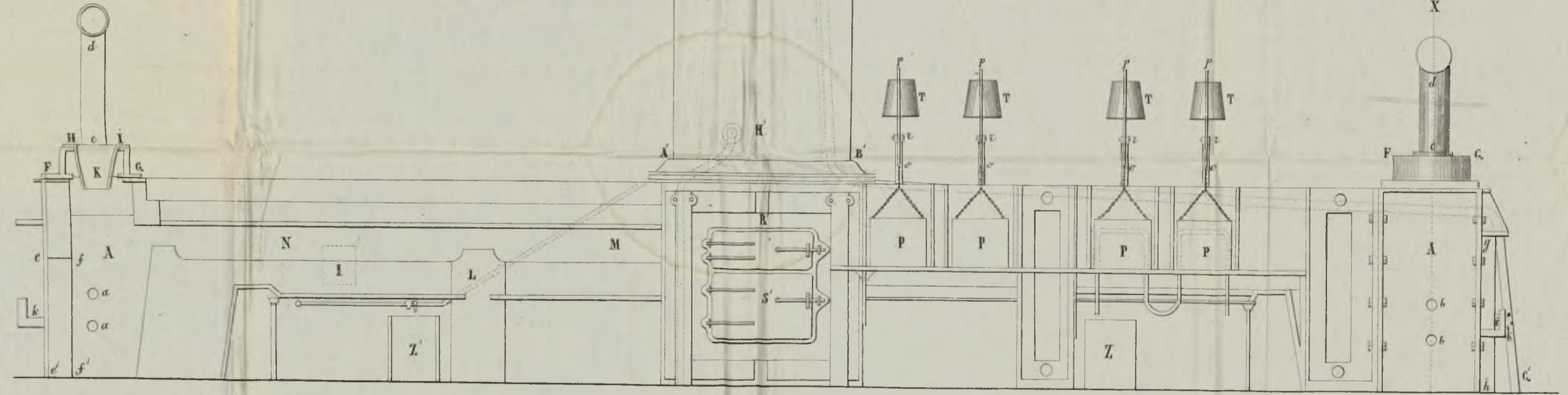
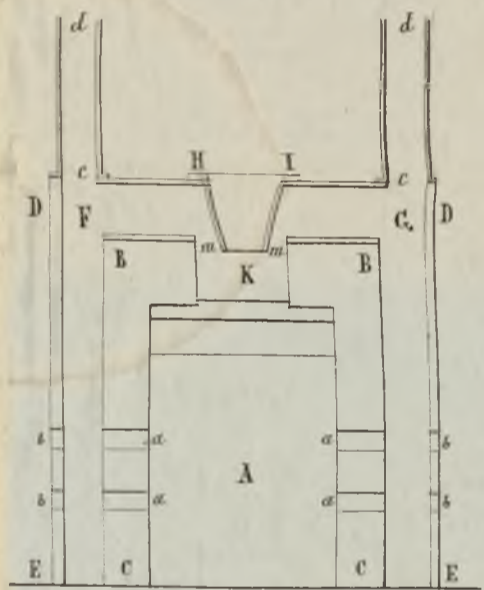
Фиг. 6.



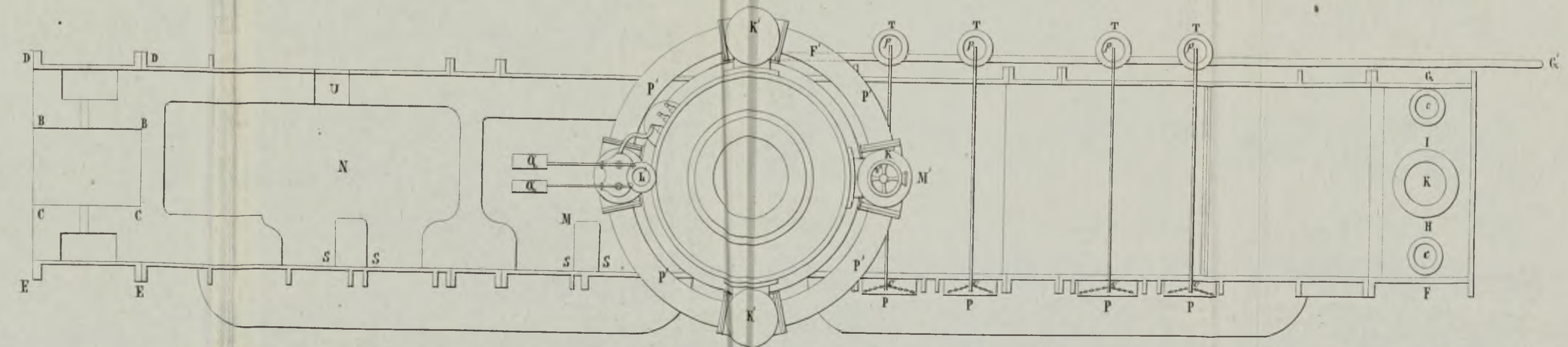
Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 2.



Длина в фурах 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100